BİYOLOJİ

Beceri Odaklı
Konu Anlatım Kitabı

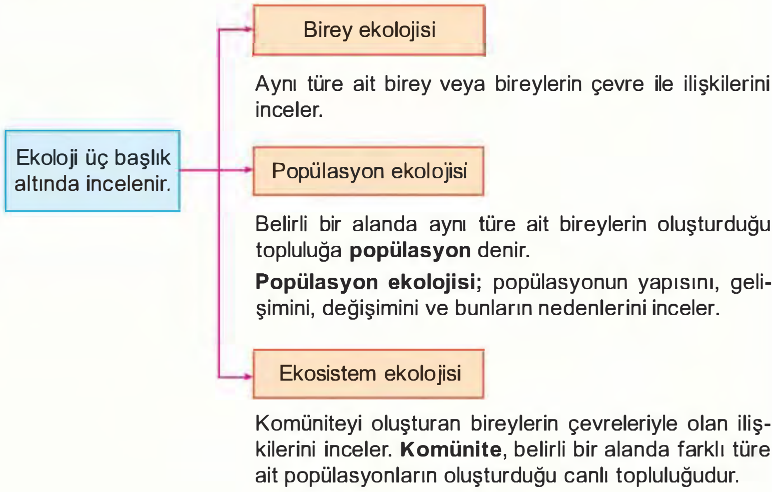
EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

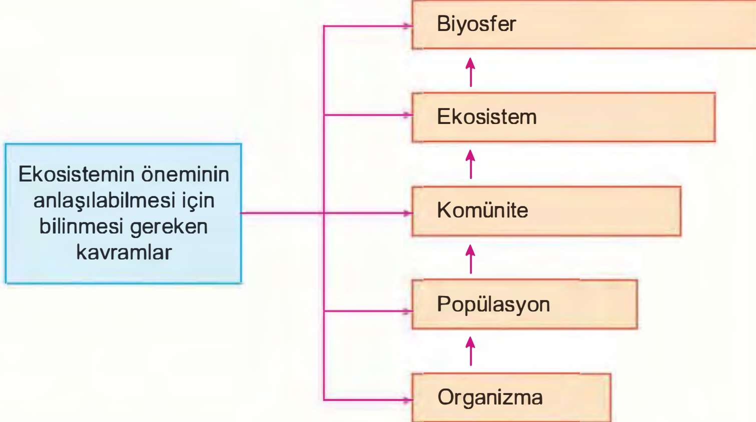
10. SINIF

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Doğada yaşayan tüm canlılar birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşim hâlinde bulunurlar. Bu nedenle canlılar yaşadığı çevre ile bir bütün oluştururlar. Canlılar doğayı etkileyebildiği gibi çevrede canlıları etkileyebilmektedir.

Canlıların birbirleriyle, diğer canlılarla ve çevreleriyle uyumlu olarak nasıl yaşamlarını sürdürdüklerini, hangi şartlar altında besin ve ihtiyaçlarını karşıladıklarını inceleyen bilim dalına **ekoloji** denir.





Ekosistemi oluşturan canlılar birbirleriyle ve çevreleriyle madde ve enerji alışverişinde bulunurlar.

Canlıların yeryüzünde yaşamsal faaliyetlerini en iyi devam ettirebildiği yaşam ortamlarına **habitat** denir. Habitatların büyüklüğü canlı türlerine göre farklılık gösterebilir.

Her tür yaşadığı habitatların içerisinde farklı görevleri üstlenir. Bir canlının beslenme, barınma, korunma, üreme olayları ve diğer canlılarla oluşturduğu ilişkisi habitatı içerisindeki görevini ifade eder. Bir organizmanın yaşadığı ortam içerisinde üstlendiği bu görevlerine **ekolojik niş** denir.

Dünya üzerinde canlıların yaşayabildiği alanların tümüne **biyosfer** adı verilir. Biyosfer yerin 8-10 km üzeri ile suların 8-10 km aşağısına kadar uzanabilen katmandır. Göller, akarsular, okyanuslar, mağaralar biyosferi oluşturan birer parçadır. Biyosferin alt birimlerine **ekosistem** denir. Ekosistem, belirli alanlarda yaşayan ve birbiriyle etkileşim hâlinde olan farklı tür canlıları ve bu canlıları içerisine alan cansız çevreyi ifade eder.

SORU

Ekolojik organizasyonu oluşturan;

I. Komünite,

II. Popülasyon,

III. Birey,

IV. Ekosistem

V. Biyosfer

kavramlarının büyükten küçüğe doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) IV-I-II-III-V B) IV-II-I-III-V C) V-II-III-I-IV

D) V-IV-II-I-III E)V-IV-I-II-III

ÇÖZÜM

Ekolojik organizasyonu oluşturan en küçük topluluk bireydir. Aynı tür bireylerin belirli alanda bir araya gelmesiyle popülasyon, popülasyonların birleşmesiyle komünite, komünitelerin cansız ögelerle bir araya gelmesiyle ekosistem oluşur. En büyük birim biyosferdir.

A B C D E (E işaretli)

SORU

Ekolojik birimlerle ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Komünite; belirli bir alanda yaşayan, farklı türlere ait tüm popülasyonlardır.

B) Ekosistem, belirli bir çevredeki tüm canlı ve cansızların birlikteliğidir.

C) İklim tarafından kontrol edilen özgün bitki ve hayvanlara sahip büyük ölçekli doğal komünitelere biyosfer denir.

D) Bir organizmanın yaşadığı ortam içerisinde üstlendiği görevlere ekolojik niş denir.

E) Belirli bir alanda aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluk popülasyon adını alır.

ÇÖZÜM

İklim tarafından kontrol edilen özgün bitki ve hayvanlara sahip büyük ölçekli doğal komünitelere biyom denir.

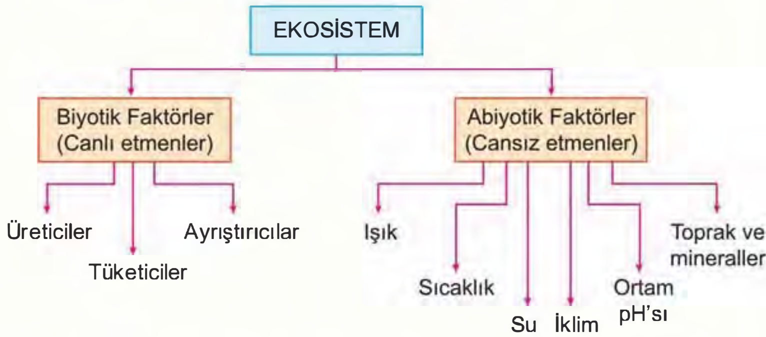
A B C D E (C işaretli)

Ekolojik organizasyonda en alt basamağı tür oluşturur.

Tür; ortak bir atadan gelen yapı ve görev bakımından benzer olan, çiftleştiğinde verimli döl oluşturabilen canlı topluluğudur.

Ekolojik organizasyonda aynı tür bireyler bir araya gelerek popülasyonları, farklı tür bireyler bir araya gelerek komüniteleri oluşturur. Komünitelerde çevresel faktörlerin etkisine göre tür çeşitliliği farklılık gösterebilir. Komüniteler birbirinden tamamen bağımsız olmayıp aralarında geçiş bölgeleri bulunur. Bu alanlara **ekoton** denir. Ekotonlar hem tür hem de birey sayısı bakımından zengin alanlardır. Bir ekotonda kesişen iki yaşama alanına ait bazı türlerin yanında sadece kendine ait türleri de barındırabilir.

Komünitelerin bir araya gelmesiyle oluşan coğrafik yaşam alanlarına **biyotop** denir. Çöller, sulak alanlar birer biyotop örneğidir. Biyotopların büyüklüğü ve çeşitliliği birey sayısına, ortamın çevresel ve coğrafi özelliklere göre değişebilir.

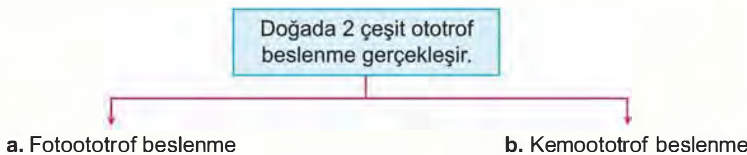


1. BİYOTİK FAKTÖRLER

Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen canlı varlıkların tümüne **biyolojik faktörler** denir. Ekosistemi oluşturan organizmalar arasındaki ilişkiler mutualizm (karşılıklı yarar sağlama), kommensalizm (biri yarar sağlarken diğerinin etkilenmemesi), parazitizm (biri yarar sağlarken diğerinin zarar görmesi) gibi farklı şekillerde olabilir.

A. ÜRETİCİLER

Doğadan inorganik maddeleri olarak bunları hücre içi faaliyetleri ile organik maddelere dönüştürebilen canlılardır. Bu canlılar kendi besinlerini sentezleyebildiklerinden dolayı **ototrof** canlılar olarak da adlandırılır.

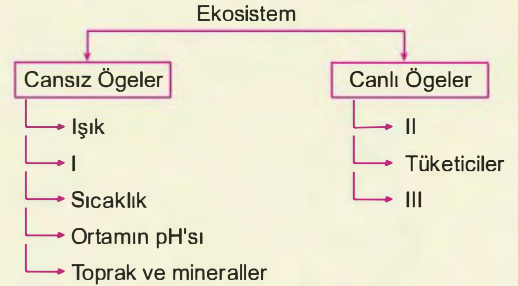


a. Fotoototrof beslenme

b. Kemoototrof beslenme

SORU

Ekosistemin temel öğeleri aşağıdaki kavram haritasında verilmiştir.



Kavram haritasında numaralandırılan yerlere aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

	I	II	III
A)	Üretici	Ayrıştırıcı	Su
B)	İklim	Üretici	Ayrıştırıcı
C)	Üretici	İklim	İklim
D)	Ayrıştırıcı	İklim	Üretici
E)	Üretici	İklim	Ayrıştırıcı

ÇÖZÜM

I → Abiyotik faktörlerden iklim

II → Biyotik faktörlerden üretici

III → Biyotik faktörlerden ayrıştırıcıdır.

A B C D E (B)

SORU

Bir kara ekosisteminde aşağıdaki özelliklerinden hangisi toprağın biyotik faktördür?

A) Mineral miktarı

B) pH miktarı

C) Bakteri yoğunluğu

D) Su miktarı

E) Tuz derişimi

ÇÖZÜM

Toprağın pH'ı, mineral miktarı, su miktarı ve tuz derişimi abiyotik faktörlerdir. Bakteriler ise canlı (biyotik) faktörlerdendir.

A B C D E (C)

a. *Fotoototrof beslenme:* Güneş enerjisini kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezleyebilen canlılardır. Fotosentetik bakteriler, bazı bir hücreli ökaryotik organizmalar (algler, öglena gibi) ve bitkiler fotosentez tepkimelerini gerçekleştirerek fotoototrof beslenme özelliğine sahip canlılardır.

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{enzim, klorofil}]{\text{ışık}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \longrightarrow \text{atmosfer}$$

Fotosentez yapan canlıların güneş ışığından yararlanabilmesi için klorofil pigmentine ihtiyaç vardır. Bakterilerde (prokaryot) klorofil pigmenti sitoplazmada bulunurken ökaryot canlılarda klorofil kloroplast organelinde bulunur. Klorofil pigmenti güneş enerjisini soğurarak canlıda fotosentez tepkimelerinin başlamasını sağlar.

Üreticiler (fotosentetik canlılar) gerçekleştirdiği tepkimelerle atmosferin oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında da görev alırlar.

Böcekçil bitkiler hem ototrof hem heterotrof beslenme özelliğine sahip canlılardır. Bu bitkiler azotça fakir topraklarda yaşarlar. Azot ihtiyacını karşılamak için kokular salgılayarak böcekleri kendisine çeker ve yaprakları arasına konan böceği hücre dışında sindirdikten sonra amino asitlerini kendi vücuduna alırlar.

b. *Kemoototrof beslenme:* İnorganik maddelerin oksidasyonu sonucu açığa çıkan kimyasal enerjiden yararlanarak besin sentezleyebilen canlılardır. Kemoototrof beslenme bazı bakteri ve bazı arkebakteri gibi sadece prokaryot hücre yapısına sahip canlılar tarafından gerçekleştirilir. Bu beslenme özelliğine sahip canlılarda ise kemosentez tepkimeleri gerçekleşir.

İnorganik madde (NH_4^+, NO_2^-... gibi) + O_2 ⟶ Kimyasal bağ enerjisi + Yan ürün

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} C_6H_{12}O_6 + O_2$$

Kemosentez tepkimeleri prokaryot canlılarda hücre sitoplazmasındaki enzimler aracılığı ile gerçekleştirilir. Bu canlılarda klorofil pigmentine ihtiyaç duyulmaz.

Kemoototrof beslenen canlılar tepkimeleri sonucunda oluşan oksijeni atmosfere vermezler.

Doğadaki biyolojik dengenin korunmasından kemosentetik canlıların da önemli görevleri vardır. Bu canlılar azot döngüsü gibi yaşamsal öneme sahip olayların gerçekleşmesinde rol oynarlar.

SORU

Ototrof beslenme özelliğine sahip canlıların tümünde;

I. inorganik maddeleri kullanma,
II. atmosfere oksijen verme,
III. klorofil pigmentine sahip olma,
IV. enzim denetimli tepkimeler gerçekleştirme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III D) I, II ve III E) II, III ve IV

ÇÖZÜM

Ototrof beslenme bazı canlılarda fotoototrof, bazı canlılarda ise kemoototrof beslenme şeklinde gerçekleşir. Atmosfere oksijen verme, klorofil pigmenti bulundurma fotoototrof canlılar tarafından gerçekleştirilirken inorganik maddeleri kullanma, enzimatik tepkimeler gerçekleştirme tüm ototrof canlılarda gerçekleşir.

A B C D E (B)

SORU

Fotoototrof organizmaların gerçekleştirdiği;

I. CO_2 özümlemesi,
II. klorofil sentezleme,
III. enzim kullanımı

olaylarından hangilerini kemoototrof canlılarda da gerçekleştirilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

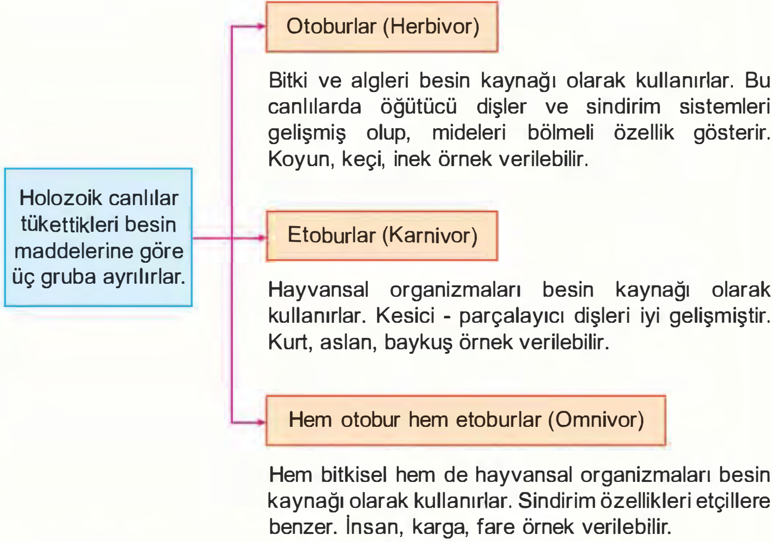
ÇÖZÜM

Kemosentez yapan canlılar besin üretirken CO_2 kullanır ve bunun için enerji üretirken enzim kullanır. Klorofil sentezi kemosentetik canlılarda görülmez.

A B C D E (C)

B. TÜKETİCİLER

İhtiyaç duydukları organik besin maddelerini dışarıdan hazır olarak alan canlılardır. Bu canlılar heterotrof beslenme özelliğine sahiptirler. Tüketici canlıların büyük bir kısmında sindirim sistemleri ve sindirim enzimleri geliştiğinden besinlerini katı parçalar (lokmalar) hâlinde alırlar. Besinleri katı parçalar hâlinde alarak beslenmeye **holozoik** beslenme denir.



C. AYRIŞTIRICILAR

Canlı artıklarını ve ölü organizmaları parçalayarak besin kaynağı olarak kullanan organizmalardır. Bu özellikleri sayesinde canlı dokularında biriken organik maddeleri inorganik maddelere kadar parçalayarak ekosisteme önemli katkı sağlarlar. Ayrıca üretici canlıların ihtiyaç duyduğu elementleri hazır hâle getirirler. Bazı bakteri, bazı protista, bazı mantar ve bazı omurgasız hayvan türleri ekosistemin ayrıştırıcı organizmalarıdır.

2. ABİYOTİK FAKTÖRLER

Canlıların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için gerekli olan çevresel koşullar **abiyotik faktörleri** oluşturur.

a. Işık: Fotosentetik canlılar ışık enerjisini kullanarak organik maddeleri sentezlerler. Bu beslenme sayesinde diğer canlı organizmalarında besin ihtiyaçlarını sağlarlar. Böylece ekosistemde enerji akışının gerçekleşmesini başlatırlar. Işık ayrıca, canlıların yeryüzündeki dağılımlarını, davranışlarını ve metabolizma hızlarını da etkiler.

SORU

Etobur (karnivor) canlılara ait;

I. besinlerini katı parçalar hâlinde alma,

II. sindirim enzimlerinin gelişmiş olması,

III. kesici-parçalayıcı dişlerin gelişmiş olması

özelliklerinden hangileri otobur (herbivor) canlılarda da gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Otobur ve etobur canlılar holozoik beslenme özelliğine sahip olduğundan I ve II nolu özellikler her ikisinde de gözlenir. Ancak otobur canlılarda otçul beslenme gözlendiğinden öğütücü dişler gelişmiştir.

SORU

Ayrıştırıcılar, organik madde ve enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla canlıların atıkları ile ölen bitkisel ve hayvansal canlıları parçalayan organizmalardır.

Aşağıdaki canlılardan hangisi ayrıştırıcılara örnek verilebilir?

A) Siyanobakteri

B) Aslan

C) Toprak solucanı

D) Bitki

E) Koyun

ÇÖZÜM

Siyanobakteri ve bitki ototrof canlılardır. Aslan etçil, koyun ise otçul canlıdır. Toprak solucanı ise ayrıştırıcıdır.

b. ***Sıcaklık:*** Sıcaklık değişimleri protein yapılı moleküllerin yapısını bozduğundan veya çalışmasını engellediğinden canlıda yaşamsal faaliyetleri olumsuz yönde etkileyebilir. Aynı zamanda sıcaklık iklim koşullarının oluşmasında ve hava hareketlerinde de etkilidir. Sıcaklık canlıların gelişimi, üremesi ve metabolik faaliyetlerini etkileyen önemli bir etkendir.

c. ***İklim:*** Güneş, atmosferin, karaların ve suların ısınmasını, hava hareketlerinin oluşmasını, küresel iklim karakterlerinin oluşmasını sağlar. İklimin ana ögelerini sıcaklık, nem, yağış, hava hareketleri oluşturur. İklim belirli bir alanda uzun süre devam eden hava olaylarını ifade eder.

d. ***Toprak ve mineraller:*** Toprakta bulunan minerallerden karbon, hidrojen, oksijen ve azot canlı yapısını oluşturan en önemli moleküllerdir. Bu nedenle toprağın fiziki yapısı, mineral içeriği, pH'sı, canlı oluşumunda, gelişiminde ve dağılışında önemli rol oynar.

Toprak yeryüzünü kaplayan kayaçların rüzgar, su, sıcaklık etkisiyle aşınması ve parçalanması sonucu oluşur. Toprak içinde organik atık maddeler ile kaya parçaları, su, hava ve mineraller bulunur:

Toprak içerdiği ana maddenin yoğunluğuna bağlı olarak kumlu, killi, kireçli ve humuslu olmak üzere dört çeşit toprak bulunur.

- **Kumlu toprak:** Suyu hemen alt kısımlara geçirir. Besin maddesi bakımından zayıftır. Tarıma elverişsizdir.
- **Killi toprak:** Suya geçirgenliği çok azdır.
- **Kireçli toprak:** Kireç bakımından zengin, beyaz veya açık renklidir.
- **Humuslu toprak:** Mineral ve canlı kalıntısı bakımından zengindir. Koyu renkli, su tutma kapasitesi ve besin değeri yüksektir. Tarıma en elverişli toprak türüdür.

e. ***Su:*** Karasal ekosistemlere uyum sağlamış canlıların vücudunun yaklaşık %70'ini su oluşturur. Bu nedenle su canlılar için vazgeçilmez bir abiyotik faktördür. Yeryüzünde bulunan suyun büyük bir kısmı deniz, göl, okyanus ve akarsularda bulunurken az bir kısmı ise buhar hâlinde atmosferde ve kutuplardaki buz kütlelerinde bulunur. Su doğadaki tüm canlıların yaşamsal faaliyetlerinin devam edebilmesi için gerekli iken birçok canlı grubu içinde yaşam ortamı oluşturur.

f. ***pH:*** Ortam pH değişimleri canlılardaki pek çok metabolik faaliyetlerin gerçekleşmesini etkiler. Bu nedenle her canlı iç ortamını belirli pH sınırları içerisinde tutarak canlılık faaliyetlerini devam ettirmek zorundadır.

Abiyotik Faktörlerin Değişmesinin Canlılara Etkisi

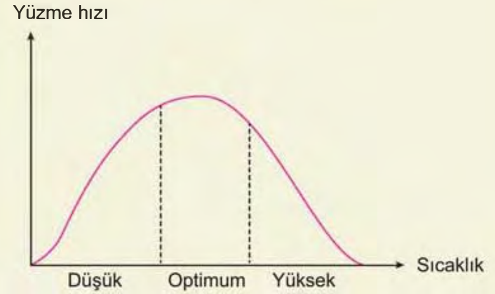
Canlıların farklı çevre koşullarına uyum sağlayabilme yeteneklerine **tolerans** denir. Çevresel koşullara göre her canlı türünün toleransının minimum ve maksimum sınırları bulunur. Bu iki sınır arasında kalan aralığa **tolerans (hoşgörü) aralığı** denir.

Bir canlının ortam koşullarındaki değişkenlerden nasıl etkilendiğini tespit etmek için belirli bir koşulun değişken olduğu ortamdaki yaşam aktivitesine bakılarak bir eğri oluşturulur. Bu eğriye **performans eğrisi** denir.

Canlıların çevre koşulları içerisinde gösterdikleri etkiler farklı olabilir. Örneğin sıcakkanlı canlılar vücut sıcaklıklarını sabit tutmaya çalışırlar. Soğukkanlı canlılar ise çevre sıcaklığına göre vücut sıcaklıklarını artırıp veya azaltarak yaşamlarına devam ederler.

SORU

Aşağıdaki grafikte bir balık türünün sıcaklığa bağlı olarak yüzme hızındaki değişimler verilmiştir.



Buna göre grafikle ilgili olarak,

I. Balıklarda yüzme hızının en yüksek olduğu sıcaklık değeri optimum değerdir.

II. Suyun sıcaklığı arttıkça balıkların yüzme hızı sürekli artar.

III. Optimum sıcaklık dışındaki değerlerde balıkların yaşama performansları azalır.

yargılarından hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

ÇÖZÜM

Grafik incelendiğinde balıkların optimum sıcaklık değerlerinde yüzme hızları yüksek olduğundan yaşamsal faaliyetlerini en iyi bu aralıkta gerçekleştirdiği söylenebilir. Düşük ve yüksek sıcaklık değerlerinde yüzme hızları azaldığından yaşamsal faaliyetleri de azalır.

A B C $\textcircled{D}$ E

OKUMA PARÇASI

Dünyanın birçok yerinde yeterince protein alınamamasına bağlı olarak besin yetersizliği görülmektedir. Bunun yanında toplam tarımsal üretimin yarısından fazlası sap, saman, yaprak, kabuk ya da gıda endüstrisi atıkları olarak kullanılmadan atılmaktadır. Ülkemiz besin yönünden kendi kendine yetebilen ülkeler arasında yer alırken son zamanlarda nüfusun hızla artması sonucu özellikle proteinli besinlerin yetersizliği görülmeye başlanmıştır. Bu durum bilim insanlarını gıda açığını gidermek amacıyla yeni araştırmalara ve besin üretimi yöntemlerine yöneltmektedir.

Genellikle lignin ve selüloz (lignoselüloz) içeren bitkisel atıklar ve bu atıkların yakılması ya da atılması büyük bir çevre kirliliği oluşturmaktadır. Oysaki lignoselülozlu maddelerin mikrobiyolojik yöntemlerle parçalanarak protein içeriği yüksek besin maddeleri hâline dönüştürülmesi rahatlıkla mümkün olabilmektedir.

Atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde değerlendirilerek doğaya yeniden kazandırılması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve kaynakların optimum şartlarda değerlendirilmesi de kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Lignoselüloz kaynaklı her türlü atık materyal, *Pleurotus ostreatus* (Plörotus ostrotus) türü mantarların üretiminde yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmektedir. *Pleurotus ostreatus* yetiştiriciliğinde birçok sanayi ve tarımsal atıkların çok basit işlemlerden geçirildikten sonra kullanılabileceği bilinmektedir.

Muğla Üniversitesinde yapılan bir araştırmada ana materyal olarak atık kâğıt kullanılmıştır. Atık kâğıtlar mürekkep içermeyen, saman kâğıt özelliğine sahip, arşive kaldırılmış öğrenci sınav kâğıtlarıdır. Ayrıca çalışma sırasında mısır sapı, atık çay yaprağı, fındık yaprağı, kavak yaprağı ve buğday sapı da kullanılmıştır. Çalışmaların sonucu *Pleurotus ostreatus* yetiştiriciliğinde çeşitli bitkisel atık materyallerin çok basit işlemlerden geçirildikten sonra başarı ile kullanılabileceği görülmüştür. Bu şekilde hemen her yörede bol miktarda bulunan lignoselülozlu atıkların değerlendirilerek kullanılması ve ekonomiye kazandırılması mümkün olacaktır. Mantarın bileşimi, üzerinde yetiştiği ortamla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle mantar yetiştiriciliği için kullanılacak atık kâğıtların mürekkep içermeyen kâğıtlar olması gereklidir. Bu tür kâğıtların kullanıldığı ortamda ekilen mantarın kimyasal analizi yapılarak insan sağlığı için tehlikeli olabilecek çeşitli ağır metal gibi bileşikleri içerip içermediği kontrol edilmelidir.

Örnekte görüldüğü gibi organik madde atıkları bilinçli şekilde kullanılırsa hem çevre kirliliği önlenir hem de bu maddeler doğaya yeniden kazandırılmış olur.

1. Aynı ekosistemde yaşayan bazı canlıların özellikleri aşağıda verilmiştir.

- X canlısı karanlık ortamda inorganik maddelerden organik madde sentezlemektedir.
- Y canlısı madde devrinin devamlılığını sağlamaktadır.
- Z canlısı ışık enerjisini soğurarak kimyasal bağ enerjisine çevirmektedir.

X, Y ve Z canlılarının özellikleri ile ilgili eşleştirmeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Kemosentetik	Saprofit	Fotosentetik
B)	Üretici	Ototrof	Tüketici
C)	Saprofit	Kemosentetik	Ototrof
D)	Fotosentetik	Kemosentetik	Tüketici
E)	Hetotrof	Ototrof	Kemosentetik

2.

I. Fotosentetik canlılar
II. Öglena
III. Heterotrof
IV. Saprofit (çürükçüller)

Bir ekosistemi oluşturan yukarıdaki canlılardan hangileri atmosferdeki CO_2 miktarını günün herhangi bir saatinde birlikte azaltabilir?

A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

3. Aşağıda ekoloji ile ilgili bazı kavramlar verilmiştir.

- Habitat
- Ekolojik niş
- Popülasyon
- Biyotop

Bu kavramlardan hangisinin tanımı seçeneklerde yoktur?

A) Belirli bir bölgede yaşayan aynı türden bireylerin oluşturduğu topluluk
B) Canlıların doğa üstlendikleri görev yaptıkları iş
C) İki yaşama birliğinin kesiştiği bölge
D) Canlıları üzerinde yaşadıklar, etkileşim hâlinde oldukları cansız ögeler
E) Bir canlının doğal olarak yaşayıp ürediği yer

4. Ekosistemleri oluşturan çürükçül organizmalarda;

I. hücre dışı sindirim enzimi salgılanması,
II. golgi ile ekzositoz olayını gerçekleştirme,
III. organik maddeleri inorganik maddelere dönüştürme,
IV. CO_2 kullanma

özelliklerinden hangileri kesinlikle ortaktır?

A) I ve III B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

5. Karasal ekosistemleri oluşturan türlerde;

I. besin ve enerji akışına dahil olma,
II. karşılıklı olarak bireyleriyle beslenme,
III. enerji veya besin kaybının bir parçasını oluşturma

özelliklerinden hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Bir türün yerini başka bir türe bırakmasına süksesyon denir. **Ekosistemde süksesyona;**

I. ortamdaki besin ve ışık miktarının değişmesi,
II. çevresel direncin, türleri farklı şekillerde etkilemesi,
III. tür çeşitlerinin toleranslarının farklı seyretmesi,
IV. komünitelerde tür çeşidi sayısının değişmesi

olaylarından hangileri neden olabilir?

A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

7. **A ve B canlılarının aynı tür olduklarını kesin olarak anlamak için;**
   I. çiftleşebilmeleri,
   II. birbirine benzer olmaları,
   III. yavrularının olması,
   IV. torunlarının olması

   özelliklerinden hangilerine bakmak yeterlidir?

   A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III D) II ve IV E) IV ve V

8. I. Popülasyon
   II. Komünite
   III. Ekosistem

   Yukarıdaki ekolojik birimlerde rastgele iki canlı protein benzerliği açısından karşılaştırılacak olursa benzerliğin çoktan aza doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

   A) I-III-II B) III-II-I C) I-II-III D) III-I-II E) II-I-III

9. I. Komünite
   II. Ekoton
   III. Ekosistem
   IV. Biyosfer

   Yukarıdaki ekolojik birimlerde bulunabilecek tür çeşidi sayısının azdan çoğa doğru sıralanışı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

   A) I-II-III-IV B) I-III-II-IV C) II-III-IV-I D) II-IV-III-I E) III-IV-I-II

10. I. Ekosistem
    II. Biyosfer
    III. Komünite
    IV. Popülasyon

    Yukarıdaki ekolojik kavramların büyükten küçüğe doğru sıralanması hangisinde doğru olarak verilmiştir?

    A) I-II-III-IV B) II-I-III-IV C) III-IV-I-II D) IV-I-II-III E) IV-III-II-I

11. **Ekosistemlerin kesişme noktası olan ekotonlar ile ilgili,**
    I. Rekabet fazladır.
    II. Canlı çeşidi sayısı fazladır.
    III. Toleransı fazla olan türler bulunabilir.
    IV. Madde dönüşüm olayları hızlıdır.

    açıklamalarından hangileri doğrudur?

    A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

12. **Ekosistemler ve ekolojik kavramlar ile ilgili aşağıdaki tanımlardan hangisi yanlıştır?**

    A) Fauna, ekosistemdeki tüm hayvan popülasyonlarına denir.
    B) Flora, ekosistemdeki tüm bitki popülasyonlarına denir.
    C) Habitat, sadece hayvanların yaşayabildiği herhangi bir alana denir.
    D) Komünite, farklı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.
    E) Popülasyon, belirli bir bölgede yaşayan aynı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.

1. X = Kemosentetik

Y = Saprofit

Z = Fotosentetik

A

2. Fotosentetik canlılar ve öglena atmosferdeki CO_2 yi organik besin sentezinde kullanırlar. Günün belli saatlerinde CO_2 yi azaltabilirler.

A

3. İki yaşam birliğinin kesiştiği alana ekoton denir. Kavramlarda ekotona yer verilmemiştir.

C

4. Saprofit canlılara;

- bazı mantarlar,
- bazı bakteriler,
- bazı protistler (cıvık mantarlar),
- bazı omurgasız hayvanlar örnek verilebilir.

Bakteri prokaryot canlıdır. Bu nedenle golgi organeli tüm saprofitlerde bulunmaz. Saprofit canlılar CO_2 kullanmaz.

A

5. I. Besin ve enerji akışına dahil olma
II. Karşılıklı bireyleriyle beslenme
III. Enerji veya besin kaybının bir parçasını oluşturma

özelliklerinin tümü karasal ekosistemleri oluşturan türlerde gözlenir.

E

6. I. Ortamdaki besin ve ışık miktarının değişmesi
II. Çevresel direncin türleri farklı şekillerde etkilemesi
III. Tür çeşitlerinin toleranslarının farklı seyretmesi
IV. Komünitelerde tür çeşidi sayısının değişmesi

olaylarının tümü süksesyona neden olur.

E

7. İki canlının aynı tür olabilmesi için yavrularının doğurgan olması yeterlidir.

B

8. Popülasyon < Komünite < Ekosistem

C

9. Tür çeşidi sayısı

Biyosfer > ekosistem > ekoton > komünite

A

10. Biyosfer - II

Ekosistem - I

Komünite - III

Popülasyon - IV

B

11. Ekoton iki komünitenin keşisme noktasıdır. Canlı çeşitliliği ve rekabet fazladır. Farklı ortam koşullarına uyum sağlayabilen bireyler yaşayabilir. Bu alanlarda rekabet fazla olduğundan ölüm oranı da fazladır. Bu nedenle saprofit faaliyeti fazla olduğundan madde döngüleri de hızlı gerçekleşir.

E

12. Habitat canlıların yaşam alanına denir.

C

BİYOLOJİ

Beceri Odaklı
Konu Anlatım Kitabı

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

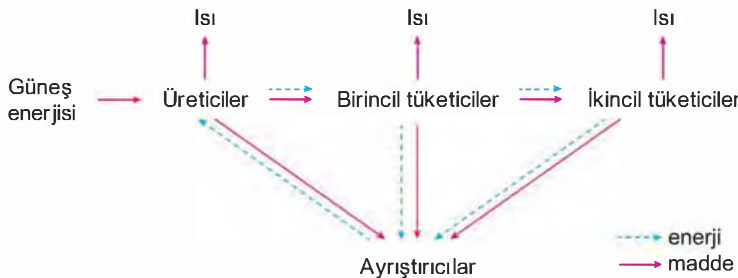
- Ekosistemlerde Madde ve Enerji Akışı

10. SINIF

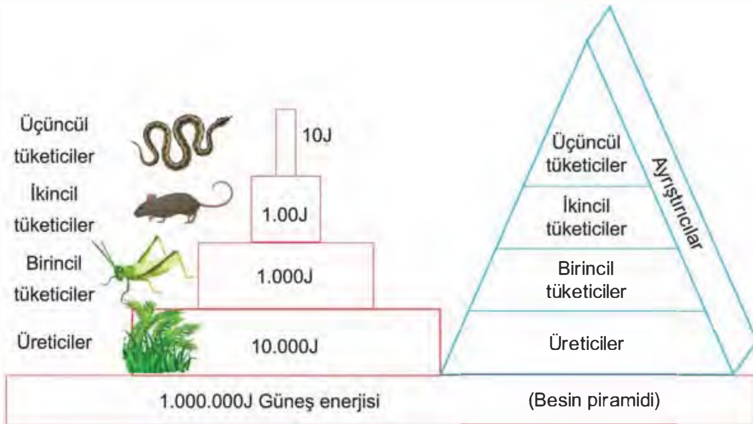
EKOSİSTEMLERDE MADDE VE ENERJİ AKIŞI

Doğadaki her organizmanın temel enerji kaynağı güneştir. Üreticiler güneş enerjisini kullanarak organik besin maddelerini sentezlerler. Üreticilerin ürettiği bu maddeleri birincil tüketici canlılar kullanarak ihtiyaç duydukları madde ve enerjiyi alırlar. Daha sonra birincil tüketicileri, ikincil tüketici canlılar tüketerek madde ve enerji ihtiyaçlarını karşılar. İkincil tüketicileri ise üçüncül tüketiciler kullanır. Bu canlılardan oluşan artıkları ve kalıntıları ise ayrıştırıcı organizmalar kullanarak tekrar doğaya madde akışı sağlarlar. Ekosistemlerde enerji akışı ve madde döngüleri birbiriyle ilişkilidir.

Böylece ekosistemi oluşturan canlılar arasında besin zinciri oluşturularak enerji akışı sağlanır.



Besin zincirlerinde bir basamaktan diğerine geçerken enerjinin %90'ı ısı enerjisine dönüşür ve bir sonraki beslenme düzeyine enerjinin %10'u aktarılır ve buna **%10 yasası** denir. Besin zincirinde aktarılan bu %10 enerji **kullanılabilir enerji** adını alır.



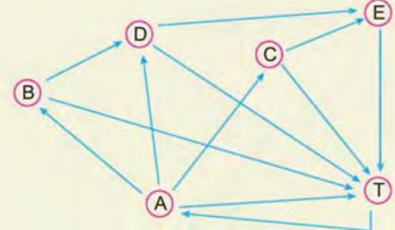
Besin zincirinde üreticilerden son tüketiciye doğru gidildikçe,

- Aktarılan enerji azalır.
- Genellikle vücut büyüklüğü artar.
- Birey sayısı azalır.
- Dokularda birikin zararlı madde miktarı artar.
- Biyokütle (biyomas) azalır.

Biyokütle: Her trofik düzeyde canlıların toplam kütlesine (organik madde ağırlığına) biyokütle (biyomas) denir.

SORU

Aşağıda doğada bazı canlılar arasında gözlenen besin ağı verilmiştir.



Buna göre besin ağı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi söylenemez?

A) A canlısı besin ağını oluşturan tüm canlılara doğrudan veya dolaylı olarak besin aktarımı sağlar.

B) D canlısı besin zincirlerinde birden fazla basamakta bulunabilir.

C) T canlısı diğer canlıların organik artıklarını kendisine besin kaynağı olarak kullanır.

D) E canlısı birden fazla canlıyı kendisine besin kaynağı olarak kullanabilir.

E) A canlısı T canlısından organik besin ihtiyacını karşılar.

ÇÖZÜM

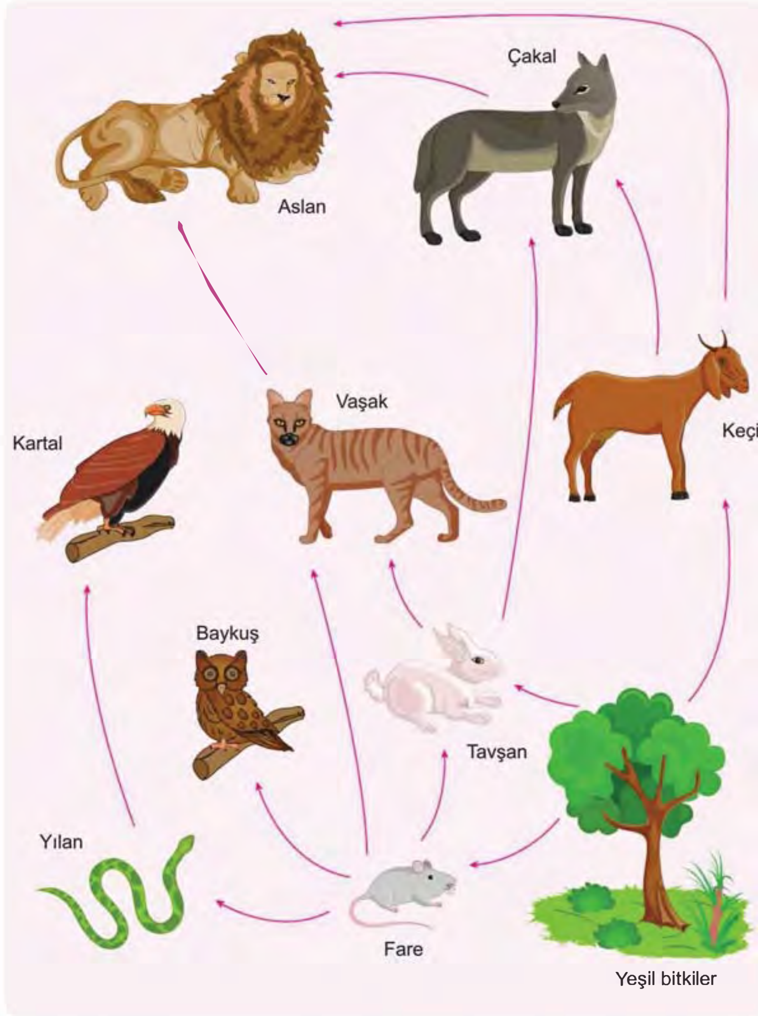
Besin ağını oluşturan,

- A canlısı üreticidir.
- B ve C canlısı tüketici olup otobur beslenmektedir.
- D canlısı tüketici olup hem otobur hem etobur beslenmektedir.
- E canlısı tüketici olup etobur beslenmektedir. Hem D hem de C'yi besin kaynağı olarak kullanabilmektedir.
- T canlısı ayrıştırıcıdır. Organik artıkları ayrıştırarak doğaya inorganik madde kazandırır. A canlısı T canlısından inorganik besin ihtiyacını karşılar.

A B C D E (E işaretli)

BESİN ZİNCİRİ VE BESİN AĞI

Besin zincirindeki her bir beslenme basamağı **trofik düzey** olarak adlandırılır. Ekosistemde üreticilerin bulunduğu trofik düzeyden başlayarak diğer basamaklara besinin aktarıldığı yol **besin zincirini** oluşturur. Besin zincirlerinde diğer basamaklara besin aktarılırken bu besinlerde depolanmış enerjinin de aktarımı gerçekleşir. Farklı türlerin arasında besinlerin aktarılması ile oluşan ilişkiler **besin ağı** olarak adlandırılır.



Besin ağı

Ekosistemdeki hayvanların çoğu birden fazla besin çeşidini tüketebilir veya bir canlı birden fazla hayvanın besin kaynağını oluşturabilir. Ekosistemi oluşturan canlı çeşitliliğine göre besin ağlarının büyüklüğü, tür çeşitliliği, karmaşıklığı farklılık gösterebilir.

Besin zincirleri ve besin ağlarında türler ekolojik etkileri bakımından birbirine bağımlı olduğu için bazı türler bütün sistem üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Böyle türlere **kilittaşı türleri** adı verilir. Kilittaşı türlerden herhangi birinin neslinin tükenmesi ekosistemdeki trofik düzeyler üzerinde olumsuz etki yapar.

SORU

Kuzey Pasifik kıyı ekosisteminde su samurları deniz kestanelerini yiyerek beslenir. Deniz kestaneleri de çok hücreli alglerden olan kelpleri besin olarak tüketir. Kelpler birçok tür için habitat oluşturur. Bu ekosistemdeki su samurları yok olursa deniz kestanelerinin sayısı artar. Bu da kelplerin azalmasına neden olur. Kelpler azaldığında habitatları bozulan türler de ortadan kalkar.

Buna göre verilen besin zincirindeki su samurunun ekosistemdeki rolü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Baskın tür
B) Kilittaşı tür
C) Birincil tüketici
D) İstilacı tür
E) Üretici

ÇÖZÜM

Su samurunun yok olması ekosistemdeki trofik düzeyler üzerinde de olumsuz etki yapmıştır. Bu sebeple kilittaşı türdür.

A $\textcircled{B}$ C D E

SORU

Aşağıda bir su ekosistemine ait besin zinciri verilmiştir.

Fitoplankton → Kril → Penguen → Leopar ayıbalığı

Buna göre penguen sayısı azalırsa;

I. fitoplankton,
II. kril,
III. leopar ayıbalığı

canlılarından hangilerinin sayısı da azalır?

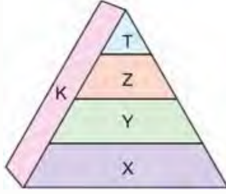
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Penguen sayısı azalırsa kril sayısı artar, fitoplankton ve leopar ayıbalığı sayısı ise azalır.

A B $\textcircled{C}$ D E

1. Aşağıda kara ekosistemine ait bir besin piramidi verilmiştir.



Buna göre bu besin piramidi ile ilgili,

I. Y canlısı 1. trofik düzeyde yer alır.
II. K canlısı tüm trofik düzeylerle ilişkilidir.
III. T canlısı üçüncül tüketicidir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. Bir fotosentetik organizma güneş ışığı ile amino asit sentezlemektedir.

Bu amino asitteki enerjinin doğaya dönüşümü aşağıdaki işlemlerden hangisiyle daha uzun sürede meydana gelir?

A) Ototrofların O_2li solunumda amino asidi kullanmalarıyla
B) Amino asidin birincil tüketicilerin solunumlarında kullanılmasıyla
C) Birinci dereceden tüketicilerin hücre zarının yapımında kullanılmasıyla
D) Etçil hayvanların vücudundaki parazitlerin hücre zarının yapısına katılmasıyla
E) Otçulların vücudundaki kan parazitinin vücuduna katılmasıyla

3. Ekosistemlerin besin zincirini oluşturan aşağıdaki kavramlardan bir grup oluşturulursa hangisi bu grubun dışında kalır?

A) Fitoplanktonlar
B) Zooplanktonlar
C) Saprofitler
D) Otoburlar
E) Parazitler

4. Ekosistemdeki enerji akışı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Üreticiler metabolizma için gerekli olan enerjiyi doğrudan güneşten alırlar.
B) Hücre solunumu sırasında enerji kaybı olur.
C) Çürükçül organizmalar bütün canlılardaki enerjiden yararlanabilirler.
D) Besin zincirinin ilk trofik düzeyi heterotrof canlılardan oluşur.
E) Madde döngüsünde üretici, tüketici ve saprofit canlılar görev alır.

5. Ekosistemdeki enerji akışı ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Ototroflar kendi besinini kendi üretirler.
B) Solunum tepkimelerinde enerji kaynağı olarak organik besin kullanılır.
C) Çürükçül organizmalar sadece ototroflardan enerji alır.
D) Genel olarak birincil tüketicilerin öğütücü dişleri gelişmiştir.
E) İkincil tüketicilerin bağırsakları birincil tüketicilere oranla daha kısadır.

6. **Bir ekosistemde madde döngüsünün tamamlanması için;**

I. üreticiler,
II. tüketiciler,
III. saprofitler

canlılarından hangilerinin bulunması zorunludur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Fitoplankton → Zooplankton → Hamsi → Deniz anası

Yukarıdaki besin zincirine dışarıdan zooplankton getirilip eklenirse aşağıdaki değişimlerden hangisi gözlenmez?

A) Birim zamanda oluşan toplam oksijen miktarı azalır.
B) İkincil ve üçüncül dereceden tüketicilerin sayısında hızlı bir artış gözlenir.
C) İlgili ekosistemdeki karbon dioksit miktarı artar.
D) Enerji ve besin akışı sadece deniz anası yönünde etkilenir.
E) Basamaklar arasında besin açısından rekabet olmaz veya değişmez.

8. Güneş enerjisi fotosentez ile kimyasal bağ enerjisine dönüşür ve besin oluşur, sonuçta oluşan bu besin solunum olayında kullanılırsa bu enerji tekrardan ekosisteme geri dönmüş olur.

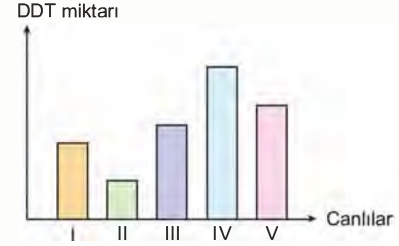
Buna göre;

I. etoburların solunumu,
II. birinci dereceden tüketicilerin solunumu,
III. ototrofların solunumu,
IV. kan parazitlerinin solunumu,
V. selüloz sindirici bakterilerin solunumu

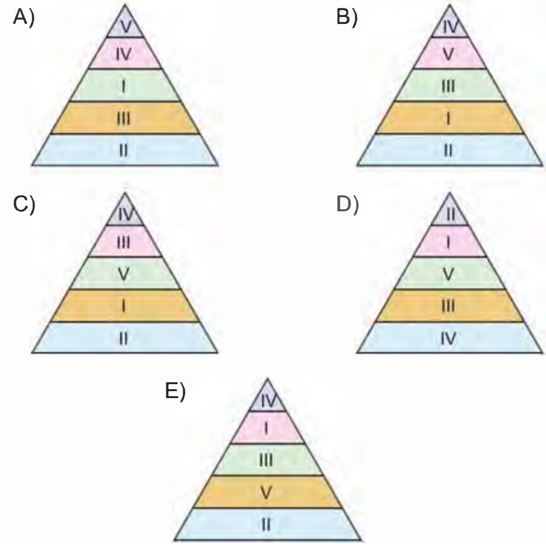
geri dönüşüm olaylarının en kısa olandan en uzun olana doğru sıralanışı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I-II-III-IV-V B) II-III-I-IV-V C) III-II-V-IV-I
D) III-V-II-I-IV E) IV-V-III-II-I

9. Aşağıda bir göl ekosistemine ait canlıların dokularından biriken DDT miktarı grafikte verilmiştir.



Bu grafiğe göre numaralandırılan canlıların besin piramidi gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



10. Aşağıda bir besin zincirinde yer alan canlılara ait bazı bilgiler verilmiştir.

– A türü atmosferdeki CO_2'yi ve güneş enerjisini kullanarak organik besin sentezlemektedir.
– Enerji pramidinde en az enerji verimi olan canlı B türüdür.
– C türü D türü ile, D türü E türü ile beslenmektedir.

Bu bilgilere göre A, B, C, D ve E türlerinden oluşan besin zinciri nasıl olmalıdır?

A) B-C-D-A-E B) C-B-D-E-A C) A-E-C-B-D
D) A-C-D-E-B E) A-E-D-C-B

1. Y canlısı ikinci trofik düzeydedir. K canlısı ayrıştırıcı olduğu için tüm trofik düzeylerle ilişkilidir.

T canlısı üçüncül tüketicidir.

A✓ B C D E

2. Doğaya dönüşümün en uzun olabilmesi için besinin piramidinin en üstünde olması gerekir.

A B C D✓ E

3. B, C, D ve E seçeneğindeki canlılar heterotrof, A seçeneğindeki canlılar ototroftur.

A✓ B C D E

4. Besin zincirinin ilk trofik düzeyini ototroflar oluşturur.

A B C D✓ E

5. Çürükçül canlılar tüm organik atıkları besin olarak kullanabilir.

A B C✓ D E

6. Ekosistemde madde döngülerinin tamamlanabilmesi için üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların bulunması gerekir.

A B C D E✓

7. Zooplankton sayısı artarsa fitoplankton sayısı azalır, hamsi ve pirana sayısı artar. Bu durumda oksijen miktarı azalır, karbondioksit miktarı artar.

A B C D E✓

8. En kısa döngü üreticilerin solunumda kullanılmasıdır. En uzun döngü ise besin piramidinin en üst basamağında gerçekleşir.

A B C D✓ E

9. DDT miktarı fazla olan canlı son tüketicidir. En az olan ise üreticidir. Biyolojik birikim üreticiden son tüketiciye doğru artar.

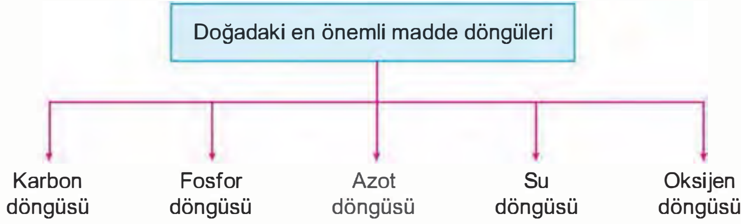
A B✓ C D E

10. Canlıların besin zincirindeki yerleşimleri aşağıdaki gibi olmalıdır.

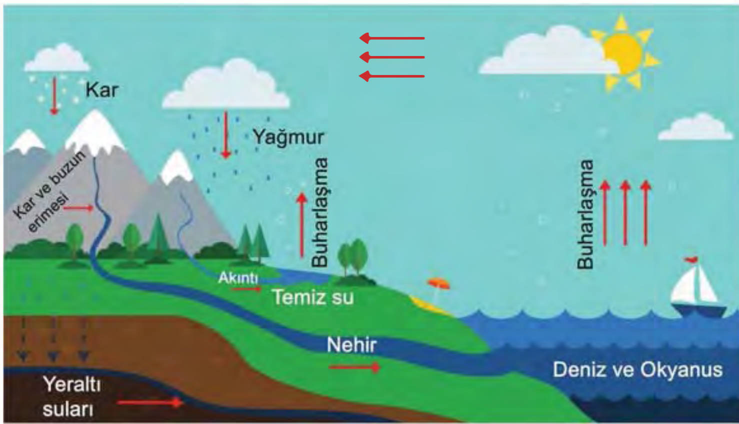
A B C D E✓

DOĞADA MADDE DÖNGÜLERİ

Doğada önemi olan maddelerin canlı ve cansız çevre arasındaki alışverişine **madde döngüsü** denir.

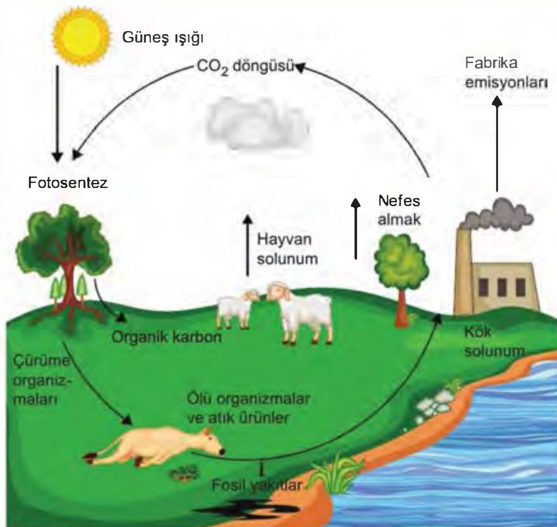


1. EKOSİSTEMLERDE SU DÖNGÜSÜ



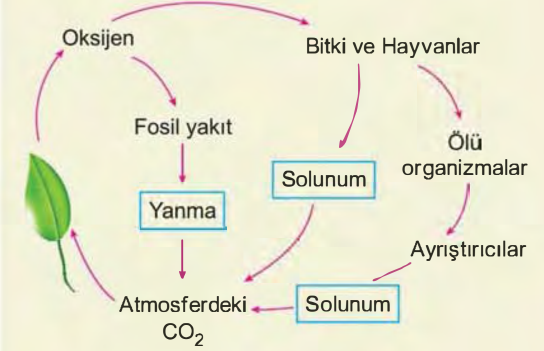
Yerküredeki su kütlesi hemen hemen sabittir. Su atmosfer ve yerküre dışına çıkmaz. Suyun taş küre, su küre ve atmosfer arasındaki döngüsüne **su döngüsü** denir. Yeryüzündeki su kütlesinin buharlaşması ile gaz hâline dönüşen su buharı atmosferde bulutları oluşturur. Bulutlarda depolanan su buharı yağışlar ile tekrar yeryüzüne ulaşır. Bu suyun bir kısmı denizlere, akarsulara karışır. Bir kısmı ise topraktan süzülerek yer altı sularını oluşturur. Ayrıca karasal ekosistemlerde yaşayan organizmalar sahip oldukları suyun bir kısmını terlemeyle tekrar atmosfere verirler.

2. EKOSİSTEMLERDE KARBON DÖNGÜSÜ



SORU

Aşağıda ekosistemlerde gözlenen karbon döngüsü şematize edilmiştir.



Buna göre karbon döngüsüyle ilgili,

I. Atmosferdeki CO_2 miktarı gece-gündüz ve mevsimlere bağlı olarak değişir.

II. Kış aylarında fosil yakıt kullanımı arttığından atmosferdeki CO_2 oranı artar.

III. Ekosistemlerde atmosfer oksijenin kaynağı daima bitkilerdir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

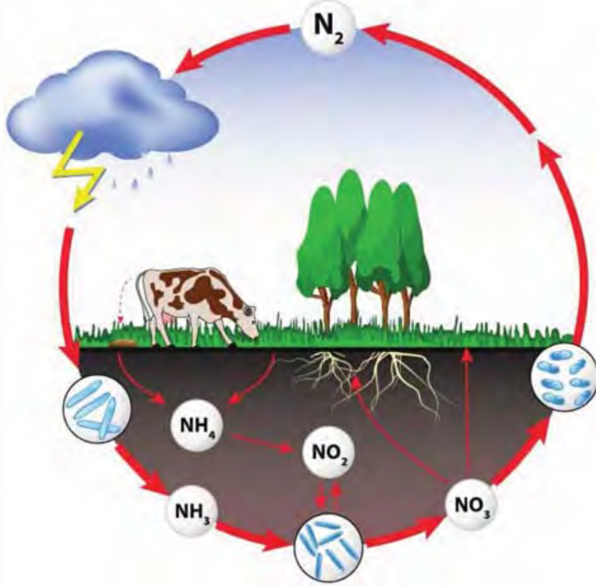
Bitkilerin fotosentezinin yoğun olduğu mevsimlerde atmosferdeki CO_2 miktarı azalırken yine bitkiler gece fotosentez yapamadığından atmosferdeki CO_2 oranı artar. Kış aylarında fosil yakıt kullanımlarının artması, bitkilerde metabolik faaliyetlerin yavaşlaması fotosentezi azaltır ve atmosferdeki CO_2 oranını artırır. Bu durumda I ve II nolu yargılar doğrulanır. Ancak atmosferdeki oksijen oranının artmasında tek etkili olan canlı bitkiler değildir. Alglerde fotosentetik organizmalar olduğundan atmosfer O_2 sini artırma özelliğindedirler.

A B C D E

Karbonun büyük bir kısmı atmosferde CO_2 (karbondioksit) gazı hâlinde bulunur. Bir kısmı ise üretici canlılar tarafından oluşturulan organik bileşikler hâlinde bulunur. Karbondioksit fotosentez, solunum ve yanma olayları sayesinde ekosistemler ile atmosfer arasında sürekli döngü hâlindedir.

Atmosferdeki CO_2 fotosentez ile organik besinlerin yapısına katılır. Daha sonra hayvanlar üreticilerden aldıkları organik besinlerini solunum reaksiyonlarında parçalayarak tekrar atmosfere CO_2 gazı şeklinde verirler. Saprofit organizmalar yine ölü organizmalardan aldıkları organik besinleri solunumda parçalayarak açığa CO_2 gazı çıkartılırlar. Yine fosil yakıtların yanması sonucu CO_2 gazı açığa çıkar. Solunum ve fosil yakıtların kullanımı ile CO_2 miktarı atmosferde artarken, üreticiler atmosferdeki CO_2 miktarını azaltarak karbon döngüsünde görev alırlar.

3. EKOSİSTEMLERDE AZOT DÖNGÜSÜ



Atmosferde yaklaşık %78 oranında azot (N_2) gazı bulunur. Ancak bazı mikroorganizmalar hariç canlılar atmosfer azotunu doğrudan kullanamazlar. Genellikle tarımla uğraşan kişiler azotça fakir topraklara baklagil ekimi yaparlar. Baklagillerin kökündeki nodüllerde (şişlik) simbiyotik yaşayan Rhizobium bakterileri havanın serbest azotunu bağlayabilme (fiksasyon) özelliğine sahiptir. Ayrıca toprakta yaşayan siyanobakteriler, yıldırım-şimşek gibi olaylarlada azot toprağa bağlanabilmektedir.

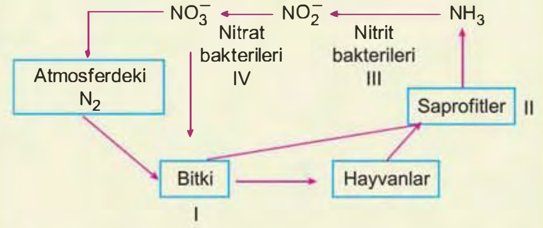
Toprağa bağlanan bu azotun bir kısmını bitkiler azotlu organik bileşiklerinin sentezinde kullanır. Daha sonra beslenme yoluyla bu azot hayvanlara geçer. Doğada ölüm gerçekleştiğinde saprofit organizmalar bitki ve hayvan kalıntılarındaki azotlu organik bileşikleri parçalayarak açığa amonyak (NH_3) çıkartırlar. Oluşan amonyak nitrit bakterileri tarafından nitrite dönüştürülürken nitrit de nitrat bakterileri tarafından nitrata dönüştürülür. Bu olaya **nitrifikasyon** denir. Böylece bitkiler topraktan azot ihtiyacını karşılayabilirler.

Toprağa bağlanan azotun bir kısmı azotu ayrıştıran bakteriler tarafından tekrar atmosfere azot gazı (N_2) hâlinde verilir. Bu olaya ise **denitrifikasyon** denir.

Azot döngüsünde nitrifikasyonu gerçekleştiren nitrit ve nitrat bakterileri kemosentez yapabilen üretici organizmalardır.

SORU

Aşağıda ekosistemde gerçekleşen azot döngüsü özetlenmiştir.



Buna göre şemada numaralandırılan canlılardan hangileri inorganik maddeleri oksidasyona uğratarak enerji elde edebilme özelliğine sahiptir?

A) I ve II B) I ve III C) III ve IV D) I, III ve IV E) II, III ve IV

ÇÖZÜM

İnorganik maddelerin enerji üretimi kemosentetik canlılar tarafından gerçekleştirilir. Azot döngüsünde kemosentez olayı nitrit ve nitrat bakterileri tarafından gerçekleştirilir.

A B C D E

SORU

Azot döngüsünde görev alan;

I. bitkiler,

II. denitrifikasyon bakterileri,

III. nitrifikasyon bakterileri,

IV. saprofit organizmalar,

canlı gruplarından hangileri topraktaki azotlu bileşiklerin miktarını azaltıcı yönde etki eder?

A) Yalnız II B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

ÇÖZÜM

Azot döngüsüne bakıldığında bitkilerin topraktaki azotu alıp kendi metabolik faaliyetlerinde kullandığı, denitrifikasyon bakterilerinin ise topraktaki azotlu bileşikleri metabolik faaliyetlerinde kullanması sonucu oluşan azot gazını atmosfere verdiği gözlenir.

A B C D E

OKUMA PARÇASI

SOLUCAN GÜBRESİ NEDİR?

Toprak solucanları toprak ekosisteminin en baskın gruplarından biridir. Toprağın verimini ve ürün kalitesini artırdıklarını gösteren çok sayıda çalışma vardır. Bunu büyük ölçüde vücutlarından geçen toprak sayesinde gerçekleştirirler. Besinleriyle birlikte yuttukları toprak, vücutlarında bir dizi işlemden geçerek âdeta işlenmektedir. Dışkılarıyla birlikte dışarı atılan işlenmiş toprak, bitkiler için gerekli ve faydalı olan hemen hemen tüm mineralleri ve maddeleri içermektedir. Bu yüzden son yıllarda dünyada ve ülkemizde vermikompost solucan gübresi kullanımı giderek yaygınlaşmıştır.

Solucan gübresi, solucanların bitkisel ve hayvansal organik atıkları işlemesi ve hümik maddelere dönüştürmesi sonucu meydana gelen solucan dışkısıdır. Siyah renklidir ve toprağa benzer, itici bir kokusu da yoktur. İçinde bitkinin gelişimi için gereken bütün enzimler, mikro ve makro elementler, yararlı mikroorganizmalar, antibiyotikler, hümik asitler, doğal fermentler, vitaminler ve bitki büyüme hormonları bulunur. Hümik asitler veya humus, kısmen veya tamamıyla çürümüş bitki veya hayvan artıklarının oluşturduğu siyah veya koyu kahverengi toprak organik maddesidir. Solucan gübresi bitkilerin sağlıklı ve hızlı gelişmesine yardımcı olur ve toprağın verimini artırır.

Dünyada farklı familyalara ait 6000'in üzerinde tanımlanmış toprak solucanı türü yaşamaktadır. Ancak toprak yüzeyine yakın yaşayan toprak solucanı türlerinden sadece birkaçı vermikompost için uygundur: *Eisenia fetida, Eisenia andrei, Dendrobaena vereta, Lumbricus rubellus, Perionyx excavatus, Eudrilus eugenial ve Pheretima excavatus.* Bunlardan en yaygın olarak kullanılan tür *Eisenia fetida*'dır. Bu türe dünyanın farklı bölgelerinde kırmızı Kaliforniya solucanı, gübre solucanı ve kaplan solucanı gibi isimler verilir.

Genelde gübre elde etmek için vücutları ince ve hayli obur olan kırmızı Kaliforniya solucanları tercih edilir. Vücutlarının ince olması sayesinde toprağın yani besin yığınının içinde daha hızlı hareket ederler ve hızla galeriler açarak durmadan beslenirler.

www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

1. Doğadaki karbon döngüsünün bazı basamakları aşağıda verilmiştir.

I. Fotoototrof canlılar tarafından organik besin üretilmesi
II. Ayrıştırıcılar tarafından 1. dereceden tüketicilerden elde edilen organik besinin solunum reaksiyonlarında kullanılması
III. Otçulların bitkilerden elde ettiği organik besini vücudunda depolaması

CO_2 in canlı yapısına katılması hangi sıra ile gerçekleşir?

A) I-II-III B) II-III-I C) III-II-I
D) I-III-II E) II-I-III

2. **Bitkilerin büyümelerine etki eden topraktaki azot miktarını artırmak için;**

I. hayvansal ve bitkisel artıkların ortama bırakılması,
II. amonyum gübresinin toprağa serilmesi,
III. baklagil ekmek,
IV. denitrifikasyon bakterilerini araziye getirmek

faaliyetlerinden hangileri uygulanmalıdır?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) I, II ve III E) II, III ve IV

3. **Havadaki serbest azotun toprağa geçmesi azot tuzlarını oluşturması ve tekrardan havadaki serbest azot oluşumuna kadar geçen olaylar dizisinde;**

1. denitrifikasyon,
2. nitrifikasyon,
3. toprağa azot bağlanması

olaylarının meydana gelmesi sırası hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1-2-3 B) 1-3-2 C) 2-1-3
D) 3-1-2 E) 3-2-1

4. Madde döngülerinde oluşan ve kullanılan bazı maddeler aşağıda verilmiştir.

I. Amonyak ve amonyum
II. Protein ve amino asitler
III. Vitamin ve organik bazlar
IV. Glikoz ve yağ asitleri

Bu maddelerden hangileri CO_2 ,O_2 ve azot devrinde rol alır?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

5. **Madde devirlerinde görev alan aşağıdaki canlılardan hangisi ototrof beslenme özelliğine sahip değildir?**

A) Siyanobakteriler
B) Klorofilli yeşil bakteriler
C) Kemosentetik bakteriler
D) Nitrit ve nitrat bakterileri
E) Proteinleri inorganik maddelere çeviren saprofit bakteriler

6. Azot devrinde gerçekleşen bazı olaylar aşağıda özetlenmiştir.

I. Amino asitlerden inorganik madde oluşturan reaksiyonlar
II. Nitrat oluşturan bakteriler
III. Azot bağlayıcı bakterilerin havanın azotunu toprağa bağlaması
IV. Topraktaki azotun havaya geçmesi

Yukarıdaki olayları gerçekleştiren canlılardan hangileri kemosentez ile amino asit üretimini gerçekleştirebilir?

A) Yalnız II B) I ve III C) III ve IV
D) I ve IV E) I ve II

7. **Doğadaki O_2 ve CO_2 madde döngüleri;**

I. fotofosforilasyon reaksiyonları,
II. oksidatif fosforilasyon işlemleri,
III. kemosentetik üreticilerin besin üretmeleri,
IV. yoğurt bakterilerinin besin kullanarak enerji üretmesi

kimyasal olaylarının hangilerinden birlikte etkilenir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I,II ve III E) II,III ve IV

8. **Toprağın azot bakımından zenginleşmesi için;**

I. saprofit beslenme,
II. azot fiksasyonu,
III. nitrifikasyon

şeklindeki kimyasal olaylardan hangileri prokaryot canlılar tarafından gerçekleştirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Azot devrinde görev alan bazı canlılar ve olaylar aşağıda verilmiştir.

I. Saprofitler
II. Nitrifikasyon bakterileri
III. Denitrifikasyon bakterileri

Bu canlılardan hangileri inorganik maddelerden organik madde sentezi gerçekleştirilebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Fotosentez
II. Oksijenli solunum
III. Kemosentez
IV. Fermantasyon

Yukarıdaki ATP sentez yollarından hangileri CO_2 ve O_2 devrinin tamamlanmasına katkıda bulunabilir?

A) I ve III B) II ve IV C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

11. **Azot devri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Kemosentetik bakteriler oksitlenme yoluyla bazı azotlu bileşikleri zehirsiz hâle getirirler.
B) Saprofitler toprağın azot miktarının artırılmasında rol oynarlar.
C) Denitrifikasyon bakterileri havanın serbest azot miktarını artırırlar.
D) Şimşek, yıldırım ve asit yağmurları toprağın azot miktarını artırırlar.
E) Hayvanlar azotlu bileşikleri doğrudan topraktan alırlar.

12. **Aşağıda doğada gerçekleşen madde ve enerji akışı ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Canlıların temel enerji kaynağı güneştir.
B) Enerji akışı tek yönlü olarak gerçekleşir.
C) Enerji akışından her trofik düzeyde bir miktar ısı açığa çıkar.
D) Madde döngülerinde üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar görev yapar.
E) Üretici ve tüketiciler olmazsa su döngüsü gerçekleşmez.

1. Atmosferde bulunun CO_2 ototrof canlılar tarafından organik besin üretiminde kullanılır. Üretilen organik besin tüketiciler tarafından kullanılır. Bitkisel ve hayvansal organizmaların ölümüylede ayrıştırırlar organik maddeleri yaşamsal faaliyetlerinde kullanırlar.

A B C D E (D)

2. • Hayvansal ve bitkisel gübrelerin bırakılması
• Suni gübrelerin toprakta atırılması
• Baklagil miktarını artırmak

topraktaki azot miktarını artırır.

A B C D E (D)

3. • Azot bağlayıcı bakteriler
• Nitrifikasyon
• Denitrifikasyon

A B C D E (E)

4. Amonyak (NH_3), Amonyum (NH_2), protein ve amino asitler CO_2, O_2 ve azot döngüsünde görev alırlar.

A B C D E (A)

5. Saprofit bakteriler heterotrof beslenir.

A B C D E (E)

6. Nitrit ve nitrat oluşturan kemosentetik bakteriler amino asit üretimi gerçekleştirir.

A B C D E (A)

7. CO_2 ve O_2 döngüleri fotosentez (fotofosforilasyon) ve solunumdan (oksidatif fosforilasyon) etkilenir.

A B C D E (A)

8. Saprofit beslenen canlılar prokaryot olabilir.

Azot fiksasyonunu baklagillerin kökünde bulunun Rhizobium bakterileri yapar.

Nitrifikasyon olayını kemosentetik bakteriler yapar.

A B C D E (E)

9. Azot döngüsünde inorganik maddeleri kullanarak organik madde sentezleyebilen canlılar nitrit ve nitrat bakterileridir. Bu canlılara nitrifikasyon bakterileri denir.

A B C D E (A)

10. – Fotosentez
– Kemosentez
– O_2'li solunum
– Fermantasyon

} O_2 ve CO_2 devrinde etkilidir.

A B C D E (E)

11. Bazı bitkiler azotu baklagillerde bulunan Rhizobium bakterilerinin yardımıyla alırlar. Hayvanlar ise bitkilerle beslenerek azot ihtiyacını karşılarlar.

A B C D E (E)

12. Su döngüsü fiziksel olarak gerçekleşir. Bu yüzden ekosistemlerin biyotik faktörleri olmasa da su döngüsü gerçekleşir.

A B C D E (E)

BİYOLOJİ

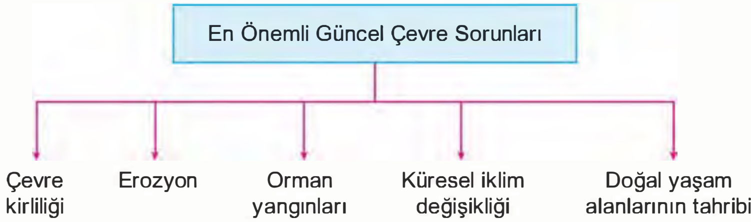
Beceri Odaklı
Konu Anlatım Kitabı

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN-DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOÇEŞİTLİLİK

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN

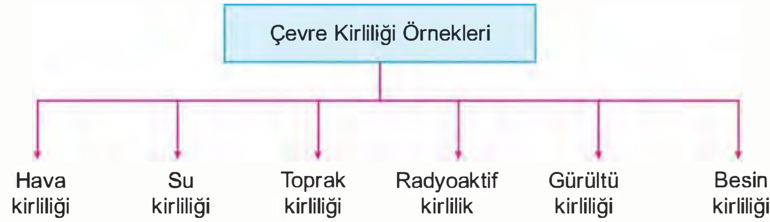
Çevre, insanı ve diğer canlı varlıkları doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen fiziksel, kimyasal ve toplumsal etmenlerin tümüdür. Sağlıklı yaşam ve sağlıklı üretimin en önemli koşullarından biri doğal çevreye zarar vermeden, uyumlu bir şekilde yaşayabilmektir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda insan faaliyetleri dünyanın pek çok yerinde ekosistemlerin yapısını geri dönüşümsüz olarak bozmaktadır. Çevrenin kirlenmesi ve ekolojik dengenin bozulması zaman zaman doğal olayların etkisiyle meydana gelse de insan faaliyetleri ekolojik dengenin bozulmasında en büyük etken olmaktadır.



GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARININ SEBEPLERİ VE OLASI SONUÇLARI

ÇEVRE KİRLİLİĞİ



1. Hava Kirliliği

Canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen atmosferdeki gazların ve yabancı maddelerin normalin üzerindeki değerlere çıkması sonucu **hava kirliliği** ortaya çıkar.

SORU

Çevre bilimciler ekosistemleri ve ekosistem içerisinde yer alan canlıların sayısını, dağılımını, canlı ve cansız çevreyle ilişkilerini inceler. Çevre bilimciler genellikle çalışmaları için bir uzmanlık alanı seçer ve çalışmalarını bu alanda yürütür.

Buna göre çevre bilimcilerin çalışmalarına;

I. coğrafya,

II. ekonomi,

III. kimya

alanlarından hangileri bilgi sağlayabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Çevre dendiğinde sadece canlı çevre değil, aynı zamanda cansız çevre de içerisine girer. Coğrafya yer şekilleri, çevresel koşulları; kimya doğada bulunan bileşenleri içerdiğinden çevre bilimcilere bilgi sağlar. Çevre ile ilgili problemlerin çözümünde sosyal, ekonomik ve politik değerlerinde ön planda tutulup kabul edilebilir olması önemlidir.

A B C D E (E işaretli)

SORU

Yerküreyi saran gaz kütlesine atmosfer (hava küre) denir. Atmosferdeki hava tabakasının kalınlığı 150 km'dir. İnsan etkisi ve doğa olayları sonucunda atmosferde kirlilik ortaya çıkabilir.

Buna göre;

I. çöl fırtınaları ile taşınan bazı maddeler,

II. kömür, petrol gibi fosil yakıtların enerji kaynağı olarak kullanılması,

III. orman yangınları ile oluşan gaz ve kirleticiler

faktörlerinden hangileri sadece insan etkisi ile ortaya çıkan hava kirliliği nedenidir?

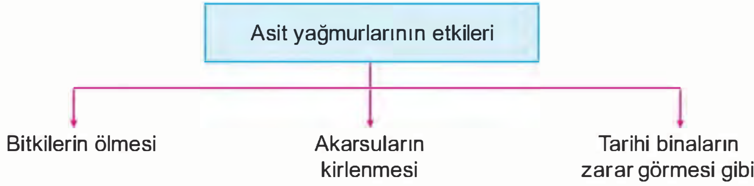
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

ÇÖZÜM

Fosil yakıtların insanlar tarafından enerji elde etmek amacıyla kullanımının yaygınlaşması atmosferdeki CO_2 oranını artırdığından hava kirliliğini artırır. I ve III nolu yargılarda verilen etkinliklerde hava kirliliği oluşturur ancak bu olaylar doğal yollarla gerçekleşir.

A B C D E (B işaretli)

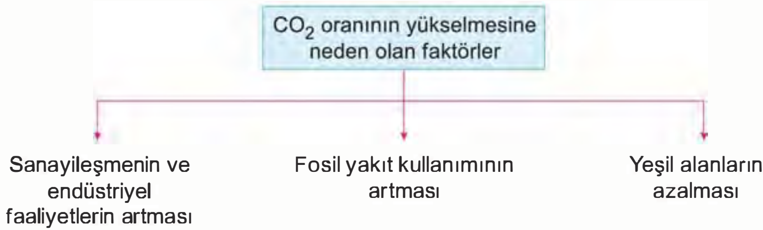
Asit yağmurları pH değeri 5,6'dan düşük olan yağmur, kar veya sis gibi doğa olayları ile su ve karalar üzerine yağması ile oluşur. Petrol, kömür, doğal gaz gibi fosil yakıtların yakılmasıyla atmosfere kükürtdioksit ve azot oksit gazları yayılır. Bu gazların su buharıyla tepkimeye girmesi sonucunda sülfürik asit, nitrik asit gibi kuvvetli asitler meydana gelir. Bu asitli bileşiklerin yağmur, kar suları şeklinde yeryüzüne inmesi ile asit yağmurları oluşur.



Ozon tabakası güneşten gelen ve canlıları olumsuz yönde etkileyen mor ötesi ışınları emerek yer yüzüne ulaşmasını önler. Ozon tabakası başta kloroflorokarbonlar (CFC) başta olmak üzere bazı kimyasal maddelerin etkisiyle incelmektedir. Bunun sonucunda güneşin zararlı ışınları yeryüzüne ulaşarak canlılarda cilt kanseri gibi hastalıklara neden olmaktadır.

Güneş ışığında kimyasal tepkimeye giren egzoz gazları kirli havadan oluşan duman bulutları içinde ozon ve azot dioksit oluşur. Bu durum atmosferin yeryüzüne yakın kısımlarında ozon kirliliği oluşturur. Ozon kirliliği kişilerde gözleri, burnu, boğazı tahrip eder ve solunum sistemine zarar verir.

Atmosferde artan CO_2 miktarı yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarını tutarak yeryüzünün daha fazla ısınmasına neden olur. Bu olaya sera etkisi denilmektedir.



Sıcaklığın artması sonucunda iklim ve bitki örtüsünün değişeceği, mevsimsel anormalliklerin yaşanacağı, Akdeniz bölgesi gibi yerlerin çölleşeceği, buzulların eriyeceği, salgın hastalıkların artacağı ve büyük felaketlerin yaşanacağı tahmin edilmektedir.

Atmosferdeki CO_2 düzeyinin yükselmesi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmekle ve enerjinin daha etkin kullanılması ile önlenebilir.

2. Su Kirliliği

İstenmeyen zararlı maddelerin suyun doğal niteliğini bozacak düzeye ulaşmasına su kirliliği denir. Su kaynağı içerisinde bulunan canlıların ve oksijenin etkisiyle kirleticilerin zararsız hâle dönüştürülmesine **"otobiyolojik temizlenme"** denir.

İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan evsel ve endüstriyel atıklar azot ve fosforun sulara taşınmasına neden olur. Bu bitki ve bazı alg türlerinin üreme hızını artırır. Kirlenmeye bağlı olarak ortamda alglerin aşırı üremesi ile göllerin kullanılmaz hâle gelmesine **ötrofikasyon** denir. Bunun sonucunda sular yeşil ve bulanık bir hâl alır, Güneş ışınları göllerin alt yüzeylerine geçemez, kıyılarda algler birikir, oksijen oranı ve suda yaşayan diğer canlıların sayısı azalır, koku oluşur ve su kullanılmaz hâle gelir.

SORU

Bitkilerde gaz alışverişi yapraklarla gerçekleştiğinden hava kirliliğinin en önemli etkisi ilk önce yapraklarda ortaya çıkar.

Buna göre aşağıda verilen durumlardan hangisi bitkilerde hava kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan durumlardan birisi değildir?

A) Yapraklarda solunum ve buharlaşmanın yavaşlaması
B) Yaprak uçlarında ve kenarlarında sararmalar
C) Yeterince büyüyemeyen küçük yaprakların varlığı
D) Topraktan köklerle alınan mineral miktarının artması
E) Bitki olgunlaşmasının gecikmesi

ÇÖZÜM

Hava kirliliğine bağlı olarak bitkide metabolizma yavaşlar, terleme ve solunum hızları azalır. Terlemenin azalması ile bitkinin topraktan aldığı su oranı azaldığından mineral alımı da azalır.

A B C $\textcircled{D}$ E

SORU

Bir damla yağda bulunan karbon, karbondioksit üretirken 40-50 mg çözünmüş oksijeni harcar. Bu miktardaki oksijen ancak 9-10 litre suda çözünmüş olarak bulunabileceğinden 1 damla yağ 9-10 litre suyu kirletmiş olur.

Buna göre,

I. Organik maddelerde bulunan karbon CO_2 ye dönüşürken çözünmüş oksijeni azaltır.
II. Lavabolara dökülen yağ gelecek nesillere aktarılan su kaynaklarını azaltır.
III. Katı yağların suyu kirletme oranı sıvı yağlara göre daha fazladır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

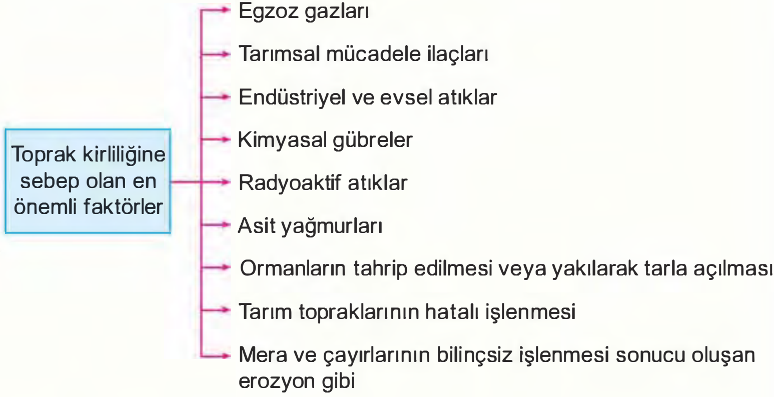
ÇÖZÜM

Yukarıda anlatılan paragrafta yağda bulunan karbonların sudaki çözünmüş oksijeni kullandığını ve suları kirlettiği verilmiştir. Ancak III. yargıda verilen hangi yağ çeşidinin suyu daha fazla kirlettiği ile ilgili bilgi paragrafta verilmediğinden bilginin doğruluğu hakkında bir şey söylenemez.

A B $\textcircled{C}$ D E

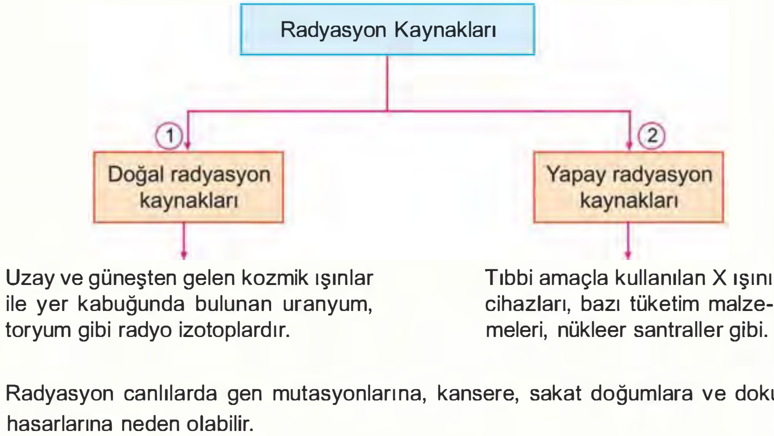
3. Toprak Kirliliği

Katı, sıvı, radyoaktif atık veya diğer kirleticilerin toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını bozması sonucu toprak kirliliği ortaya çıkar.



4. Radyoaktif Kirlilik

Radyoaktif elementlerin atom çekirdeğinin parçalanması sonucu etrafa alfa, beta ve gama ışınları yayılır. Duyu organları ile algılayamadığımız bu ışınlar **radyasyon** adını alır.



Radyasyon canlılarda gen mutasyonlarına, kansere, sakat doğumlara ve doku hasarlarına neden olabilir.

5. Gürültü Kirliliği

İnsanlar üzerinde olumsuz etkilere sebep olan sesler **gürültü kirliliği** oluşturur. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin gereksiz yere korna çalmaları, endüstrinin yoğun olduğu bölgelerden çıkan gürültüler, seyyar satıcıların bağırması sıralanabilir.

SORU

Radyoaktif kirlilikten korunmak için;

I. elektrikle çalışan radyolu çalar saatleri başımızdan mümkün olduğunca uzakta tutmak,

II. cep telefonlarını ile konuşurken kulaklık kullanmak,

III. saç kurutma makinelerini aralıklı olarak kısa süreli kullanmak

uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Yargılarında verilen çalar saat, saç kurutma makinesi, cep telefonları manyetik alanları yüksek olduğundan radyoaktif kirlenmelere neden olmaktadır. Bu nedenle yargılarda verilen uygulamaları gerçekleştirmek radyoaktif kirlilikten bir miktarda olsun korunmayı sağlayacaktır.

A B C D E (E)

SORU

California Üniversitesi araştırmalarınca gerçekleştirilen bir çalışmaya göre su altında yaşayan canlılarda 60'lı yıllara göre 10 kat daha fazla gürültüden etkilendiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bu durumun ortaya çıkmasında;

I. deniz taşıtlarının sayısının artması,

II. atmosferdeki kirliliğin artmasına bağlı olarak ozon tabakasının incelmesi,

III. küresel ısınma nedeniyle yeryüzündeki sıcaklığın artması

durumlarından hangileri doğrudan etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

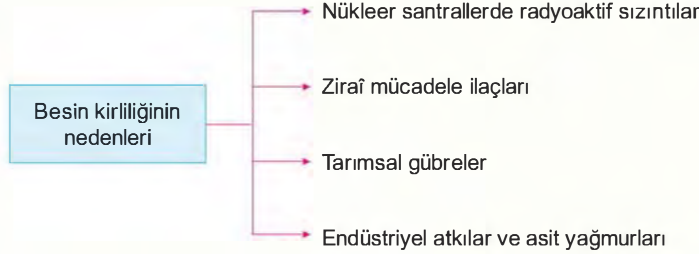
ÇÖZÜM

Hızla artan nüfus, yapılaşma ve kentleşme denizlerde ticari amaçla kullanılan araçların sayısını artırmış ve deniz taşıtlarında artan hız ve motorların artan itiş gücü gürültü kirliliğine neden olarak su altındaki canlıların yaşamını tehdit etmeye başlamıştır.

A B C D E (A)

6. Besin Kirliliği

Besinlerin üretim, ulaşım, paketleme ve satışı sırasında sağlığımızı tehdit edecek duruma gelmesi **besin kirliliğini** ifade eder.



Kirlenmiş besinlerle birlikte vücuda alınan mikroorganizmalar birçok hastalığa sebep olabilir.

7. Erozyon

Toprağın ve kayaların rüzgar, deniz, buzul gibi çeşitli dış etmenlerle ufalanıp bir yerden başka bir yere taşınmasına **erozyon** denir. Erozyonun oluşmasında en önemli faktör akarsulardır. Akarsular geçtikleri yerlerden kopardıkları taş, toprak parçalarını akıntılarla başka yerlere taşır. Bu sırada vadileri derinleştirir ve genişletir. Böylece aşınmalardan oluşan alüvyonlar çukur kısımlara dolar veya denizlere dökülür. İklim yüzey şekli, toprağın yapısı, bitki örtüsü erozyon hızını belirleyen etmenlerdendir.

Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkmasında Bireylerin Rolü

Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında bireylerin rolü,

1. Ekolojik ayak izi,
2. Karbon ayak izi,
3. Su ayak izi ölçülerek belirlenmeye çalışılmaktadır.

1. Ekolojik Ayak İzi: Bu değer bir insanın beslenmesini, barınmasını, ısınmasını sağlayan ve oluşan artıkları etkisiz hâle getiren deniz ve kara alanlarıdır. Kullandığımız ürünler dünyanın farklı yerlerinden geldiğinden ekolojik ayak izimiz de dünyanın farklı yerlerindeki alanların toplamıdır.

2. Karbon Ayak İzi: Yeryüzünde yaşayan her bireyin satın aldığı ürünlerle, ısınmayla, elektrik tüketimiyle ya da ulaşım amacıyla kullandığı araçlarla atmosfere yaydığı karbondioksit miktarının zaman dilimine oranlanması ile **karbon ayak izi** elde edilir. Bu ölçek genellikle ton ya da kg olarak ifade edilir ve bir yıllık zaman dilimi için hesaplanır.

SORU

Doğadaki birçok etken besinlerin değerini kaybetmesine neden olmaktadır. Kirlenen besinler kirlenme şekillerine göre fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirlenme olarak gruplandırılmaktadır.

Buna göre;

I. besin olmayan yabancı maddelerin besin içeriğine karışması,

II. besinlere çeşitli kaynaklardan geçen veya bilinçli bir şekilde dışarıdan maddelerin eklenmesi,

III. mikroorganizmaların besinin doğal yapısını bozması

olaylarından hangileri kimyasal kirlenme içerisinde yer alır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÇÖZÜM

I → Fiziksel kirlenme

II → Kimyasal kirlenme

III → Biyolojik kirlenme

A B C D E (B işaretli)

SORU

Türkiye'deki ekim alanlarının yarısından fazlasında erozyon nedeniyle çok miktarda toprak kaybı yaşanmaktadır.

Ekim alanlarında;

I. eğimin fazla olması,

II. toprağın humus bakımından zengin olması,

III. toprak örtüsü kalınlığının fazla olması

durumlarından hangilerinin görülmesi erozyonu artırıcı etki gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Türkiye dağlık ve engebeli yeryüzü şekline sahiptir. Ülke arazilerinin büyük bir kısmında eğim fazladır. Eğimli araziler toprak erozyonunu hızlandırmaktadır.

A B C D E (A işaretli)

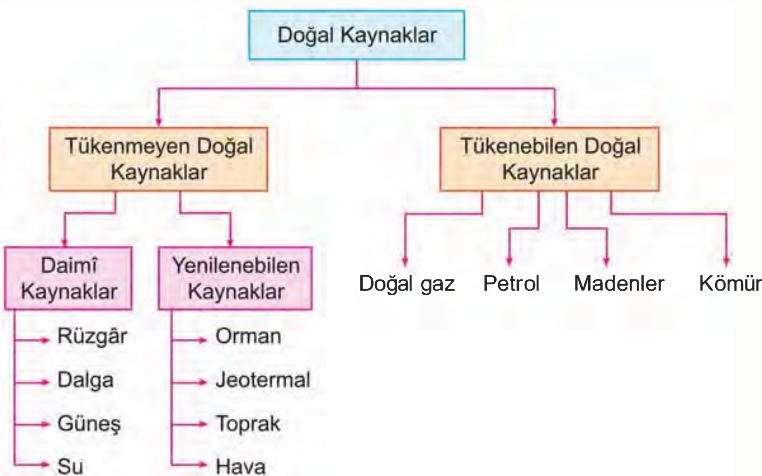
3. Su Ayak İzi: Tüm üretim ve tüketim süreçlerinde birim zamanda harcanan veya kirletilen toplam su miktarına su ayak izi denilmektedir. Su ayak izi ayrıca suyun türünü (yeşil, mavi, gri), nerede ve ne zaman kullanıldığını da gösterir.

Çevre Kirliliğini Önlemek İçin Alınabilecek Bazı Tedbirler

1. Fosil yakıt kullanımı yerine güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalıdır.
2. Yeşil alanlar artırılmalı, ormanların tahribi önlenmelidir.
3. Sanayi tesisleri yerleşim yerlerinin dışına kurulmalı ve sanayi bacalarına filtre takılmalıdır.
4. Ozon tabakasına zarar veren gazların kullanımı azaltılmalıdır.
5. Toplu taşıma araçlarının kullanımı yaygınlaştırılmalı, araçların egzoz borularında katalitik dönüştürücüler kullanılmalıdır.
6. Organik tarım yaygınlaştırılmalıdır.
7. Tarla zararlılarını yok etmek için biyolojik mücadele yaygınlaştırılmalıdır.
8. Ambalajlar plastik yerine cam ve karton gibi yeniden kullanılabilir maddelerden yapılmalıdır.
9. Verimli tarım alanlarına yerleşim ve sanayi alanları kurulmamalıdır.
10. Atıklar azaltılmalı ve geri dönüşüme katkıda bulunulmalıdır.

DOĞAL KAYNAKLAR

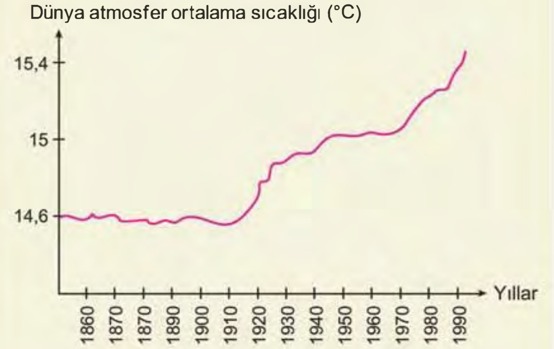
Toplumların kalkınmasında önemli rol oynayan maden, petrol gibi yer altı kaynakları, su, orman, çayır ve meralar, toprak ve toprak için gerekli ham maddelere **doğal kaynaklar** denir.



Canlılar yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için madde ve enerji kullanmak zorundadır. Bu ihtiyaçlarını karşılamak içinde canlılar doğal kaynaklardan yararlanır.

SORU

Aşağıda dünyanın ortalama atmosfer sıcaklığının yıllara bağlı değişimi verilmiştir.



Buna göre,

I. 1950'li yıllardan sonra atmosferdeki CO_2 oranının aşırı artışı atmosfer sıcaklığının artmasına neden olmuş olabilir.

II. 1860-1900'lü yıllar arasında ekosistem daha dengeli özellik göstermektedir.

III. 1970'li yıllardan sonra yeryüzünde buzulların erimesi, çölleşme gibi doğa tahribatlarının görülme oranı artabilir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Grafik incelendiğinde 1860-1910 yılları arasında ortalama sıcaklıkların değişmediği, 1970'li yıllardan sonra ise hızla arttığı görülmektedir. 1950'li yıllardan sonra hızlı nüfus artışı, sanayileşme gibi faktörler sonucunda atmosfere salınan CO_2 miktarı artışı yeryüzünün aşırı ısınmasına neden olarak küresel ısınmanın ortaya çıkmasına sebep olmuş olabilir. Küresel ısınma sonucunda buzullar erimeye, toprakların çölleşmesi gibi problemler ortaya çıkmıştır.

A B C D E

Madenler, doğal gaz, petrol, kömür gibi kaynaklar tükenebilen doğal kaynaklardır. Tükenmeyen doğal kaynaklar gibi tükenebilen doğal kaynaklar da uzun yıllardır insanların enerji ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bu kaynaklar insanlığın devamı için gereklidir. Gelecek nesillerin de bu kaynaklardan yararlanma hakkı vardır. O hâlde tükenebilen doğal kaynakların sınırlı olduğunu bilmek ve ölçülü kullanmak gerekir.

1. TÜKENMEYEN DOĞAL KAYNAKLAR

İki kısımda incelenebilir:

1. Yenilenebilen kaynaklar
2. Daimî kaynaklar

2. TÜKENEBİLEN DOĞAL KAYNAKLAR

Günlük hayatımızda kullandığımız ve ülkemizin en önemli doğal kaynakları:

Krom → Çeliğin sertleşmesinde ve paslanmaz çelik üretimi

Bakır → Elektrik ve elektronik sanayide hammadde

Bor → Jet, roket yakıtı, cam, elyaf, porselen, lehim, fotoğrafçılık, deterjan gibi birçok alanda

Boksit → Alüminyumun ham maddesi

Kükürt → Kimya, kâğıt, tarım ilaçları, gübre, çeşitli ilaç ve patlayıcı madde yapımı

Çinko → Paslanmaya dirençli olduğundan kaplamada

Fosfat → Suni gübre, çimento, cam ve kimya sanayisinde

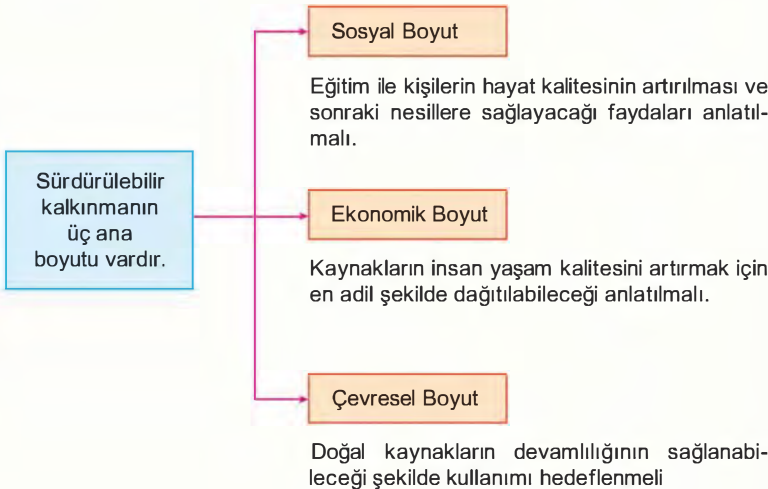
Civa → Eczacılıkta

Toryum → Nükleer yakıt ham maddesi olan roket ve uçakların imalatında, seramik ve elektrik aletlerin yapımında, aydınlatmada

Demir ve altın → Çelik - demir sanayisinde ana madde olarak kullanılmaktadır.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanması **sürdürülebilirlik** ile ifade edilir. Sürdürülebilirlik ile gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması ve şimdiki neslin imkanlarının kısıtlanmaması amaçlamaktadır.



SORU

Ormanların yerleşim alanlarına açılması;

I. toprak kalitesinde ve veriminde azalma,

II. jeotermal kaynakların yeterli oranda değerlendirilememesi,

III. hava kirliliğinin artması

sonuçlarından hangilerine sebep olmaktadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Ormanların yerleşim alanlarına açılması ormanları yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bunun sonucunda toprak verimliliği azalmakta, doğal yer altı kaynaklarından yeterli oranda yararlanılamamakta ve bitki örtüsü tahrip olduğundan havanın kalitesi düşmektedir.

SORU

Sürdürülebilir kalkınma gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik imkânların kısıtlanmadan şimdiki nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasıdır.

Buna göre;

I. sürekli eğitim ile kişilere hayat kalitesinin artırılmasının kendilerin ve gelecek kuşaklara sağlayacağı faydalaların anlatılması,

II. yeryüzündeki kaynakların her bir insanoğluna en adil şekilde aktarılması,

III. her bir doğal kaynağın devamlılığını sağlayabilecek şekilde kullanımının hedeflenmesi

durumlarının sürdürülebilir kalkınmanın ana boyutları ile olan ilişkisi aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Sosyal boyut	Çevresel boyut	Ekonomik boyut
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	II	I

ÇÖZÜM

I → Sosyal boyut
II → Ekonomik boyut
III → Çevresel boyut

GERİ DÖNÜŞÜM UYGULAMALARININ AVANTAJLARI

1. Doğal kaynaklarımız korunur.
2. Enerji tasarrufu sağlanır.
3. Atık madde miktarı azalır.
4. Geleceğe ve ekonomiye yatırım sağlanır.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Yeryüzünde yaşayan birbirinden farklı tür canlılar biyolojik çeşitliliği oluşturur.

Biyolojik çeşitlilik;

a. Tür Çeşitliliği

Belirli bir coğrafi bölge sınırları içinde bulunan türlerin toplam sayısı ile ölçülür. Dünyada var olan türlerin 1/3'ini bitkiler ve omurgalı hayvanlar oluştururken geri kalanını böcekler, örümcekler, solucanlar gibi omurgasız hayvanlar, mantarlar ve mikroorganizmalar oluşturur.

b. Genetik Çeşitlilik

Bir türün gen havuzu içerisindeki çeşitliliğini ifade eder. Genetik çeşitlilik, canlı çeşitliliğinin temelini oluşturur.

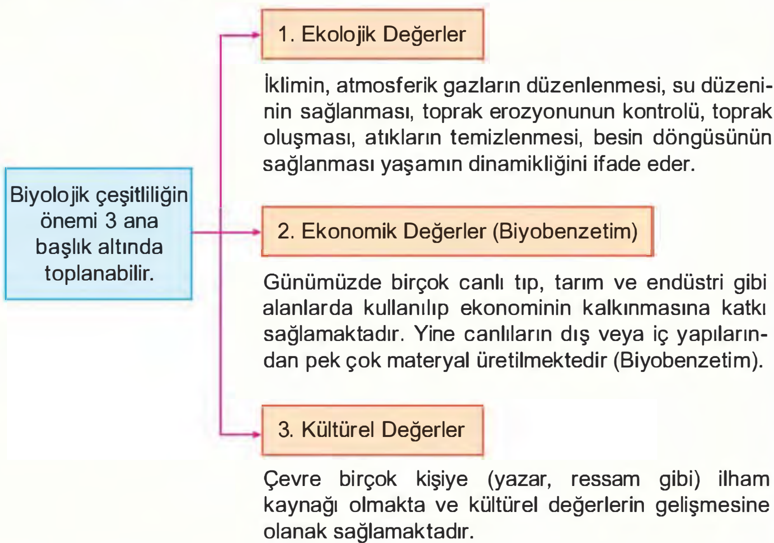
c. Ekolojik Çeşitlilik

Ekosistemlerde yaşayan canlıların tamamı biyolojik çeşitlilik meydana getirir. Ancak biyolojik çeşitlilik sadece canlıyı kapsamaz, aynı zamanda bu canlıların yaşadıkları ortamların çeşitliliği, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerin de kapsar.

Biyolojik Çeşitliliğe Etki Eden Faktörler

1. İklim, yer şekilleri, toprak gibi fizik faktörler
2. Bir bölgede bulunan farklı yaşam alanları
3. Biyolojik faktörler (av-avcı ilişkisi gibi)

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN ÖNEMİ



SORU

Biyolojik çeşitlilik ekosistemleri dengede tutar, evreni yaşanabilir hâle getirir, insanların sağlığını, çevreyi ve ekosistemleri destekler.

Buna göre biyolojik çeşitliliğin ekosisteme sağladığı desteklerden hangisinin oluşmasında bitki çeşitliliği etkilidir?

A) Bitkilerin tozlaşmasını sağlayarak bitki çeşitliliğinin ve yaşamının devam etmesi
B) Bir canlının sahip olduğu genlerin sonraki nesillere aktarılması
C) Millî park ve doğa yürüyüşleri ile stresin atılması
D) Organik maddelerin ayrıştırılıp tekrar doğaya kazandırılması
E) Canlılara beslenme ve barınma ortamının sağlanması

ÇÖZÜM

Seçeneklerde verilen durumlar incelendiğinde A seçeneğinde verilen duruma hayvanlar ve çevre; B seçeneğinde verilen duruma üreme; C seçeneğinde verilen duruma ekosistem; D seçeneğinde verilen duruma hayvanlar etki ederken E seçeneğinde verilen duruma bitkiler etki eder.

A B C D E ✓(E)

SORU

Aşağıda verilenlerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın çalışmalarından biri değildir?

A) Plastik kapakların toplanması ile engelli vatandaşlara akülü araba alınması
B) Yöre halkının ormanların sunduğu değerleri sürdürebilir bir şekilde ek gelire dönüştürmesi
C) Kaçkar Dağları'nın turizme açılarak doğal kaynaklarından insanların sınırsızca yararlanması
D) Yöre halkının yaban hayatına zarar vermeden ürünlerini koruyabilecekleri sistemlerin sunulması
E) Yöre halkının gelir kaynağı olan turizmi çevre dostu metodlarla geliştirme

ÇÖZÜM

Kaçkar Dağları'nın korunması için bilimsel yöntemlerin geliştirilmesi, değerlerin geleceğe taşınması için bir koruma modeli oluşturulması amaçlanmaktadır.

A B C D E ✓(C)

TÜRKİYE'NİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Ülkemiz biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir.

Ülkemizin biyolojik çeşitliliğinin zengin olmasının nedenleri

1. Türkiye'nin Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında köprü görevi gören coğrafi konuma sahip olması
2. Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim tiplerinin görülmesi
3. Türkiye'nin etrafının üç tarafının denizlerle çevrili olması etkilidir. Ayrıca denizlerin sıcaklığı, tuzluluğu ve kimyasal bileşimleri de biyolojik çeşitliliğin zenginleşmesinde rol oynar.
4. Yeryüzü şekillerinin farklılık göstermesi, güney ve kuzeyde denize paralel uzanan dağların bulunması
5. Yeryüzünde sadece belirli bölgelerde yaşayan endemik tür çeşitliliği yönünden zengin olması

Hayvanlardan Van kedisi, Ankara keçisi, Ankara tavşanı, Sivas kangalı, Denizli horozu, kelaynak; bitkilerden çiğdem, kekik, madımak, üvez, adaçayı, göknar ülkemizin endemik türlerindendir.

Biyokaçakçılık: Doğadan yabani canlıların ve onlara ait parçaların yetkili makamların bilgisi olmadan toplanması ve yurt dışına çıkartılmasıdır. Ülkemiz sahip olduğu zengin biyolojik çeşitlilik değeri, bilimsel araştırma, koleksiyon ve en nihayetinde ticari amaçlar adına birçok yabancı için çekici hâle gelmektedir.

Endemizm: Endemik türler yeryüzünün yalnızca belirli bölgelerinde yayılış gösteren yerel ve ender canlılardır. Yunanca endomos kelimesinden gelir. Yerli, o yere ait demektir. **Endemizm** ise bir bitki türünün o yere ait olması durumudur. Bir bitki sınırları belli dar bir alanda yayılış gösterirse o bitkiye **endemik bitki** denir.

Gen bankası: Nadir bulunan bitki ve hayvan türlerini tekrar yetiştirmek ya da genetik çeşitliliği artırmak için kullanılmaktadır. Gen bankalarında ayrıca özel genlere sahip hücreler ve organizmalarda koruma altına alınmaktadır. Bu genlerden daha sonraki zamanlarda örneğin bitki ve hayvanların yaşamını tehdit edecek salgın hastalık, açlık gibi durumlarda yararlanılabilmektedir. Ayrıca bilim insanları gen bankalarından saklanan hücreleri ya da dokuları, yeni ırkları elde etmek içinde kullanabilmektedir.

SORU

Biyolojik çeşitliliğe,

I. iklim, yer şekilleri ve toprak gibi fiziki faktörler,

II. bir bölgede farklı yaşam alanlarının bulunması,

III. beslenmeye bağlı olarak canlılar arasında av-avcı ilişkisinin kurulması

durumlarından hangileri doğal bir etki gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Canlılar çevresel koşullara bağlı olarak ihtiyaçlarını en iyi temin edebilecekleri şekilde yeryüzüne dağılışını gerçekleştirir. Bu nedenle verilen durumların hepsi de biyolojik çeşitlilik oluşumunda doğal bir etkiye sahiptir.

A B C D E ✓

SORU

Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasında;

I. coğrafi konum,

II. iklim tipi,

III. yeryüzü şekilleri

faktörlerinden hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Türkiye'nin Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında yer alması nedeniyle coğrafi konumu; Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim tiplerinin görülmesi; güneyde ve kuzeyde denize paralel uzanan dağlarının bulunması yönüyle yeryüzü şekilleri biyolojik çeşitliliğin zengin olmasında temel rol oynar.

A B C D E ✓

1. Doğada tükenmeyen doğal kaynakların kullanımının artırılması sürdürülebilir yaşamı olumlu yönde etkilemektedir.

Buna göre aşağıdaki doğal kaynaklardan hangisine yapılan yatırım sürdürülebilir kalkınmanın amacına daha uygun olur?

A) Kömür
B) Doğal gaz
C) Madenler
D) Rüzgâr
E) Petrol

2. Toprağın ve kayaların başta akarsular olmak üzere rüzgâr, deniz, buzul gibi çeşitli doğal etmenlerle ufalanarak zamanla bulunduğu yerden başka bir yere sürüklenmesine erozyon denir.

Buna göre;

I. atmosferde aşırı sıcak-soğuk ve hızlı donma çözülme olaylarının gerçekleşmesi,
II. eğimli arazilerde yağmur ve dolu gibi yağışların taş ve kum taneciklerini sürüklemesi,
III. basınç farkı ile oluşan rüzgârın bitki örtüsünün olmadığı ince ve gevşek topraklarda aşınmaya neden olması

olaylarından hangileri erozyon oluşumuna neden olur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Atmosferdeki CO_2 sera etkisi denilen bir yolla güneş ısısını tutarak yeryüzünün daha fazla ısınmasına neden olur.

Buna göre yeryüzünde;

I. bitki örtüsü,
II. alg,
III. saprofit

kaynaklardan hangilerinin artışı sera etkisinin azaltılmasında doğrudan rol oynar?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Evsel atıklardan, endüstriyel atıklardan ve tarımsal gübrelerden sulara bol miktarda azot ve fosfor bileşikleri geçebilir. Bu bileşikler de sulardaki bitkisel yaşam için gübre etkisi yapar ve bunun sonucunda sucul ekosistemlerde bazı alg türlerinin üremesi hızlanır.

Buna göre yukarıda anlatılan durum hangi olayın ortaya çıkmasına neden olur?

A) Ötrofikasyon
B) Pütrifikasyon
C) Sera etkisi
D) Asit yağmurları
E) Radyasyon

5. Hava; %78 azot, %21 oksijen, %1 argon, %0,3 karbondioksit ve diğer gazları içerir. Havanın doğal yapısını değiştiren her türlü madde kirletici özellik gösterir.

Buna göre;

I. kırsal kesimlerden merkezi yerleşim alanlarına göçün artması,
II. ısınmak için tükenmeyen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması,
III. teknolojik gelişimlerin hız kazanması

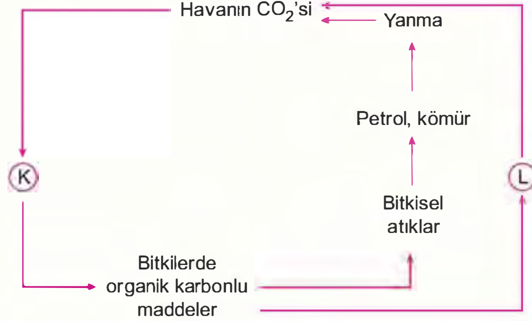
faaliyetlerinden hangileri hava kirliliğini azaltıcı etki gösterir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

6. **Su kalitesinin belirlenmesinde aşağıda verilen türlerden hangisi kullanılabilir?**

A) Kilittaşı tür
B) Endemik tür
C) İndikatör tür
D) Baskın tür
E) Parazit tür

7. Aşağıda karbon döngüsü verilmiştir.



Buna göre K ve L olayları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) K olayı atmosferdeki karbonu azaltıcı, L olayı ise artırıcı yönde etki eder.

B) Dünyada, L < K olduğundan sera etkisi görülmeye başlamıştır.

C) Her canlı K ve L olaylarını gerçekleştirebilir.

D) Havadaki CO_2 nin dengede kalması sadece K ve L hızlarının eşit olmasına bağlıdır.

E) K olayı solunum, L olayı fotosentezdir.

8. Asit yağmurlarının pH değeri 3-4 arasındadır ve yağmurun doğal pH değeri 5-6 dır. Asit bakımından yüksek olan yağmurdaki asidite miktarı 100 misli kadar artmıştır.

Buna göre asit yağmurları;

I. iç suların etkilenmesi, göl ve nehirlerin doğal dengesinin bozulması,

II. bitki örtülerinin zarar görmesi, fotosentezin olumsuz etkilenmesi,

III. topraktaki besleyici tuzların kaybolması

olaylarından hangilerine sebep olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. **Aşağıdakilerden hangisi havayı kirleten maddelerden değildir?**

A) Kükürtdioksit (SO_2)

B) Karbon monoksit (CO)

C) Azot gazı (N_2)

D) Kloroflorokarbon (CFC)

E) Azot oksitleri (NO, NO_2)

10. Topraktan akıp giden mineralin takviyesini sağlamak için gübre kullanılır. Toprak verimini artırmak için bilinçsiz ve aşırı suni gübre kullanımı canlıları olumsuz etkiler.

Buna göre gübrenin zararlı etkileri ile ilgili,

I. Vücutta biriken nitromisin kanser oluşumuna neden olur.

II. Fazla gübre kullanımı toprak kirliliğini artırır.

III. Gübre içindeki nitrit insan vücudunda aminlerle birleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. **Aşağıdakilerden hangisi gürültünün insan üzerindeki etkilerinden değildir?**

A) Geçici veya sürekli işitme bozuklukları

B) Kan basıncının artması

C) Davranış bozuklukları

D) Dikkatin artması

E) İş veriminin düşmesi

12. **Küresel ısınmada sonucu gerçekleşen;**

I. buzullarda erime,

II. deniz suyu seviyesinde yükselme,

III. hava sıcaklığı ortalamalarında artma,

IV. atmosferdeki CO_2 miktarında artma,

V. kıyı ekosistemlerinde değişme

olayları sıralandığında hangisi 2. sırada gerçekleşir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

1. Fosil yakıtların kullanımı sonucunda atmosfere salınan karbondioksit miktarı artar. Bu nedenle rüzgar doğada tükenmeyen yenilenebilir bir enerji kaynağı olup atmosfere zararlı bileşikler vermediğinden sürdürülebilir kalkınmada yatırım yapılması daha uygundur.

A B C **D** E

2. Erozyon kısaca çevresel faktörlere bağlı olarak gerçekleşen toprak kaymasıdır. Bu durumda verilen yargıların hepsi toprakta aşınmaya neden olacağından erozyon ortaya çıkar.

A B C D **E**

3. Sera etkisi atmosferdeki CO_2 miktarının artışına bağlı olarak ortaya çıkar. Bu durumda fotosentetik organizmaların doğada artırılması CO_2 kullanımını artıracağından sera etkisini azaltır.

A B **C** D E

4. Doğada artan azotlu ve fosforlu bileşikler göllerin tabanlarında birikir ve bu durum göl yüzeyinde alg popülasyonlarının kontrolsüz artışına neden olur. Bu olay sonucunda gelen güneş ışınları gölün derinliklerine ulaşamaz ve su içerisinde ölüm sayısı artarak gölün doğal yapısı bozulur. Buna ötrofikasyon denir.

A B **C** D E

5.
I. Kırsal kesimlerden merkezlere göç artışı kentleşmeyi artırır ve birçok bitki örtüsü yok olur.
II. Isınmak için rüzgâr, güneş enerjisinin kullanılması hava kirliliğine yol açmaz.
III. Teknolojik gelişimlerin artması ile enerji ihtiyaç taleplerinin artması hava kirliliğini artırır.

A **B** C D E

6. Doğada ekosistemlerin kullanılabilir olup olmamasının belirlenmesinde indikatör (gösterge) türlerden yararlanılır.

A B **C** D E

7. Doğada CO_2 miktarının artması küresel ısınmaya (sera etkisi) yol açar. K fotosentezi, L ise solunum olayını göstermektedir.

A B C D E

8. Asit yağmurlarının olumsuz etkileri:

- İç suların etkilenmesi, göl ve nehirlerin doğal dengesinin bozulması, göllerin ölü su hâline gelmesi
- Bitki örtülerinin zarar görmesi, fotosentezin olumsuz etkilenmesi
- Topraktaki besleyici tuzların kaybolmasıdır.

A B C D **E**

9. Havayı kirleten maddeler:

- Kükürt dioksit
- Karbon monoksit
- Azot oksitleri
- Endüstriyel kaynaklı tozlar (is, asbest gibi.)
- Hidrokarbonlar
- Kloroflorokarbon

A B **C** D E

10. Gübre ile topraktaki nitrat miktarı artar. İnsan vücudundaki bakteriler tarafından nitrite dönüştürülür.

A B C D **E**

11. Gürültü insanlarda,

- İş veriminin düşmesi
- Konsantrasyon bozukluğu
- Dikkatin azalması
- Davranış bozukluğu
- Kan basıncının artması
- İşitme bozuklukları gibi rahatsızlıklara sebep olur.

A B C **D** E

12. Küresel ısınmada,

1- Atmosferdeki CO_2 miktarı artar.

2- Hava sıcaklığı ortalamaları artar.

3- Buzullar erir.

4- Deniz suyu seviyesi yükselir.

5- Kıyı ekosistemleri değişir.

A B **C** D E

1. Ekosistemdeki canlı grupları arasında besin zinciri bulunur. Besin zincirlerinde, her halkadaki kullanılabilir enerjinin %10 kadarı bir sonraki halkaya aktarılırken enerjinin, %90'lık kısmı ise ısı enerjisi şeklinde açığa çıkar.

Aşağıdaki besin zincirinin hangisinde en son tüketiciye aktarılan enerji miktarı daha fazladır?

A) Mısır - Böcek - Kurbağa - Alabalık
B) Buğday - Koyun - Kurt
C) Yulaf - Kuş - Yılan - Aslan
D) Buğday - Böcek - Kertenkele - Kartal
E) Pirinç - Kuş - Yılan - Kartal

2. **Bir popülasyonu oluşturan canlıların;**

I. beslenme şekilleri,
II. üreme şekilleri,
III. kromozom sayıları

özelliklerinden hangileri aynıdır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. **Ekosistemlerde yaşayan üretici ve tüketiciler birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunduğuna göre, büyük bir ekosistemde otobur beslenen tüketicilerin sayıca artması bu ekosistemde yaşayan;**

I. üreticilerin,
II. diğer otoburların,
III. etçillerin

canlı gruplarından hangilerinde bulunan birey sayısının artmasına olanak sağlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I ve III

4. **Bir su ekosisteminde güneş enerjisini en kısa yoldan kullanılabilir enerjiye dönüştüren organizma aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Fitoplankton B) Etçil balık
C) Balıkçı deniz kuşu D) Zooplankton
E) Otçul balık

5. **Ekosistemdeki azot döngüsünde;**

I. nitratın amino aside,
II. amonyağın nitrite,
III. nitritin nitrata

dönüşümünü sağlayan olaylardan hangileri sadece kemosentetik bakteriler tarafından gerçekleştirilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. **Karasal ekosistemde madde döngüsünün tamamlanmasında;**

I. patojen,
II. saprofit,
III. kemosentetik

bakterilerden hangileri doğrudan görev yapmaz?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. **Organik besinin yapısındaki karbon;**

I. kemosentez,
II. hücresel solunum,
III. yanma

olaylarından hangileri ile atmosfere geri kazandırılır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. **Komşu iki komünite arasındaki geçiş bölgesi aşağıdaki kavramlardan hangisi ile ifade edilir?**

A) Tür B) Popülasyon
C) Ekosistem D) Ekoton
E) Biyosfer

9. **Ekosistemlerle ilgili,**

I. Canlı ve cansız unsurlardan oluşurlar.
II. Belirli bir bölgeyi kapsarlar.
III. Aynı popülasyonları içerebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. **Karbon döngüsü ile ilgili,**

I. Tüketici ve ayrıştırıcıların yaptığı oksijenli solunum sonucu atmosferdeki karbon dioksit miktarı artar.
II. Ototrof canlılarda gerçekleşen fotosentez ile atmosferdeki karbon dioksit oranı azalır.
III. Fosil yakıtların kullanımının artması sera etkisini azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. **Bir ekosistemdeki ışık değişimi bu ekosistemde yaşayan;**

I. saprofit,
II. hayvan,
III. bitki

canlılarından hangilerinin yaşamını doğrudan veya dolaylı olarak etkiler?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. **Ekosistemdeki canlı çeşitliliğini;**

I. sıcaklık,
II. ışık,
III. toprak

faktörlerinden hangileri etkiler?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

13. **Aşağıdakilerden hangisi ekosistemdeki canlıları etkileyen abiyotik faktörlerden değildir?**

A) İklim B) Su C) Üreticiler D) Sıcaklık E) Toprak ve mineraller

14. **Bir orman ekosisteminde canlı çeşidinin ağacın değişik katmanlarında farklılık göstermesinin nedeni;**

I. sıcaklık farkı,
II. ışık şiddeti,
III. O_2 miktarı,
IV. nem miktarı

nicelik ve niteliklerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve IV D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

15. **Ekosistemde gerçekleşen karbon devrine aşağıda verilen olaylardan hangisi etkisini doğrudan gerçekleştirmez?**

A) Solunum B) Denitrifikasyon C) Kemosentez D) Fermantasyon E) Fotosentez

1. **Azot döngüsünde görev alan;**

I. nitrifikasyon,
II. saprofit,
III. Rhizobium

bakterilerinden hangileri havanın serbest azotunu kullanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Ekosistemin sürdürülebilmesi için,**

I. tarım,
II. kentlerin gelişimi,
III. nüfus artışı

faktörlerinden hangileri kontrol altında tutulmalıdır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. **Herhangi bir kara ekosisteminde canlı sayısını belirleyen temel biyotik faktör;**

I. hayvan,
II. mantar,
III. bitki

canlı gruplarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. I. Yaz uykusuna yatma
II. Göç etme
III. Kış uykusuna yatma

Yukarıdakilerden hangileri sıcaklığın canlılar üzerindeki etkileri arasında gösterilebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. **Besin piramidlerinde üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe;**

I. dokularda biriken zehirli kimyasal madde miktarı,
II. birey sayısı,
III. biyokütle

niceliklerinden hangilerinde artış gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. **Holozoik beslenen canlılar ile ilgili,**

I. Organik maddeleri inorganik maddelere dönüştürürler.
II. Hücre dışı sindirim enzimleri vardır.
III. Monomerlerden polimer üretebilirler.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

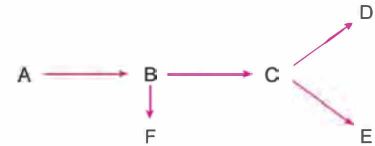
7. **Ototrof ve heterotrof beslenen canlılarda;**

I. CO_2 özümleyerek besin sentezleme,
II. ATP sentezi,
III. oksijenli solunum

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8.



Yukarıda her harf besin zincirinde yer alan bir canlıyı göstermektedir.

Buna göre aşağıda verilen olaylardan hangisi C popülasyonunda artışa neden olmaz?

A) A popülasyonunda artma
B) B popülasyonunda artma
C) F popülasyonunda azalma
D) D popülasyonunda artma
E) E popülasyonunda azalma

9.
I. Otobur
II. Etobur
III. Ototrof
IV. Heterotrof

Yukarıda verilen beslenme çeşitlerinden hangilerini gerçekleştiren canlı grupları arasında tek hücreli canlı bireylere rastlanmaz?

A) Yalnız III B) I ve II C) III ve IV
D) II, III ve IV E) I, II III ve IV

10. Bir canlı türünün doğal olarak yaşayıp ve üreyebildiği yaşam alanı aşağıda verilen kavramlardan hangisi ile ifade edilir?

A) Popülasyon B) Ekosistem
C) Habitat D) Komünite
E) Biyosfer

11. Doğadaki su döngüsüyle ilgili,

I. Doğadaki su en çok okyanuslarda bulunur.
II. Canlıların metabolizmalarındaki enzim etkinliği için su gereklidir.
III. Doğadaki su kaynakları her türlü kirliliği yok edebilecek otobiyolojik temizlenme özelliğine sahiptir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

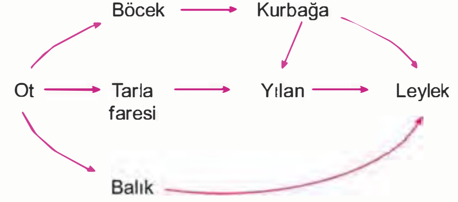
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.
I. Klorofil bulundurma
II. Kloroplasta sahip olma
III. CO_2 özümlemesi gerçekleştirme

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri tüm ototrof canlılar için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

13. Bir ekosistemde besin ağı oluşturan canlılar arasındaki etkileşim şemada özetlenmiştir.



Besin ağını oluşturan canlı grupları değerlendirildiğinde,

I. Aktarılan enerji miktarı leyleğe doğru azalır.
II. Leylek ile yılan arasında av - avcı ilişkisi vardır.
III. Ortamda tarla faresinin yok olması yılanların da yok olmasına neden olur.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

14. Bir ekosistemde bulunan;

I. tarla faresi,
II. tahıl,
III. yılan

canlı türlerinin oluşturduğu besin zinciri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III
D) II - III - I E) III - I - II

15. Bir su ekosisteminde ışık değişimi bu ekosistemde yaşayan;

I. fitoplankton,
II. karışık beslenenler,
III. zooplankton

canlılarından hangilerini ilk olarak etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	E	E	E	A	E	D	D	B	C	B	C	D	C	A

1. **Aşağıda verilen canlılardan hangisi karnivor beslenme özelliğine sahip değildir?**

A) Aslan B) Çekirge C) Yılan
D) Tilki E) Kaplan

2. **Aşağıda verilen canlı örneklerinden hangisinin ototrof beslenme özelliği yoktur?**

A) Nitrit bakterileri
B) Nitrat bakterileri
C) Lactobacillus cinsi bakteriler
D) Siyanobakteriler
E) Mor sülfür bakterileri

3. **Prokaryot hücre yapısına sahip canlılarda aşağıdaki beslenme şekillerinden hangisi gözlenmez?**

A) Holozoik B) Fotoototrof
C) Kemoototrof D) Parazit
E) Saprofit

4. Bir ekosistemde aralarında besin ilişkisi bulunan canlılar besin piramidi ile gösterilmiştir.

Buna göre bu ekosisteme dışarıdan kurbağaların eklenmesi sonucunda,

I. Yılanlara aktarılan organik besin miktarı artar.
II. Alt basamaklarında yer alan ot ve çekirgelerin sayısı azalır.
III. Ayrıştırıcıların ekosistemdeki etkinliği azalır.

durumlarından hangileri kesinlikle söylenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. I. Ototrof canlılar
II. Saprofitler (ayrıştırıcılar)
III. Heterotrof canlılar

Doğal bir göl ekosisteminin yapısında yukarıda verilen canlı gruplarından hangileri bulunmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Bitkiler beslenme durumlarına göre sadece ototrof, tam parazit, hem ototrof - hem heterotrof, yarı parazit şeklinde gruplandırabilirler.

Yarı parazit olarak beslenen bir bitki türünde;

I. azot ihtiyacının tamamını inorganik bileşikleri kullanarak karşılama,
II. inorganik bileşiklerden çeşitli organik besinleri sentezleme,
III. su ve mineral ihtiyacını topraktan veya ortam suyundan karşılama

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7. I. Ekosistem
II. Komünite
III. Biyosfer
IV. Popülasyon

Yukarıdaki ekolojik kavramların büyükten küçüğe sıralaması seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) I - II - IV - III
C) III - I - II - IV D) IV - II - III - I
D) IV - III - II - I

8. **Topraktaki azot tuzları miktarının azalmasına;**

I. toprağa baklagil ekilmesi,
II. ortamdan saprofitlerin çekilmesi,
III. denitrifikasyon bakterilerinin sayısının artması

olaylarından hangileri sebep olur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. I. Otçullar
II. Etçiller
III. Hem etçil hem otçullar

Yukarıda verilen canlıların yediği besinlerden elde ettiği enerji miktarının azdan çoğa doğru sıralaması seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III
D) II - III - I E) III - II - I

10. **Fotosentetik ve kemosentetik canlılarda,**
I. Su ve kara ekosisteminde yaşayan üyeleri vardır.
II. Gece ve gündüz CO_2 özümlemesi yaparlar.
III. O_2 li solunum yapan üyeleri vardır.
IV. Sera etkisini azaltıcı rol üstlenirler.
V. Tüm üyelerinde hücre çeperi bulunur.

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I, II ve III B) I, III ve IV C) II, III ve V
D) III, IV ve V E) I, II, III, ve V

11. Doğal bir ekosistemde bulunan, birçok heterotrof canlı besinlerini farklı şekillerde temin edebilmektedir.

Heterotrof beslenen bütün canlılarda;
I. besinlerini diğer canlılardan karşılama,
II. aldığı besinleri daha küçük yapı taşlarına (monomerlerine) parçalama,
III. kendilerine özgü organik besinleri CO_2 kullanarak sentezleyebilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

12. **Atmosferdeki karbondioksit miktarını;**
I. fotosentez,
II. saprofit faaliyeti,
III. kemosentez

olaylarından hangileri doğrudan azaltır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

13. **Bir besin zincirinde üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe,**
I. biyokütle,
II. birey sayısı,
III. dokulardaki zehirli madde miktarı,
IV. aktarılan enerji

nicelik ve niteliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

14. I. CO_2 tüketimini gerçekleştirme
II. Ribozomlarında protein sentezleme
III. Organik besinleri inorganik maddelere dönüştürme

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri ototrof ve heterotrof canlılar için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

15. I. Azotça fakir topraklarda yaşarlar.
II. Azot ihtiyaçlarını yakaladıkları böceğin amino asitlerinden sağlarlar.
III. Fotosentezle glikoz üretemeyip dışarıdan hazır olarak alırlar.

Böcekçil bitkilerle ilgili olarak yukarıda verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	C	A	A	E	B	C	D	D	B	A	C	D	E	B

1. Bir yaşama birliğinde yer alan canlıların birbirinden besin sağlamalarına göre sıralanmaları ile oluşan zincire besin zinciri denir.

I. Örümcek
II. Yaprak bitleri
III. Isırgan otu
IV. Kuş

Buna göre, verilen canlıların besin zincirinde üreticiden son tüketiciye göre sıralanması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV
B) II - III - I - IV
C) III - II - I - IV
D) III - IV - II - I
E) IV - I - II - III

2. **Azotça fakir toprakları azot bakımından zenginleştirmek için;**

I. bakla,
II. fasulye,
III. yonca

bitkilerinden hangileri toprağa ekilmelidir?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. **Bir kara ekosisteminde bulunan;**

I. yılan,
II. buğday,
III. çekirge,
IV. atmaca

canlılarının biyokütleleri çoktan aza doğru nasıl sıralanır?

A) I - II - III - IV
B) II - III - I - IV
C) III - II - I - IV
D) III - IV - II - I
E) IV - I - II - III

4. Bir ekosistemde madde ve enerjinin canlılar tarafından iletilmesini sağlayan sıralamaya besin zinciri denir.

Besin zinciri ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) Besin zincirinin ilk halkasında üreticiler yer alır.
B) Besin zincirinin uzunluğu arttıkça aktarılan enerji miktarı artar.
C) Besin zincirinin ikinci trofik düzeyinde herbivorlar yer alır.
D) Besin zincirinde üreticiler artarsa tüketiciler de artar.
E) Besin zincirinin en tepesinde yer alan canlının dokusunda biriken kimyasal madde miktarı en fazladır.

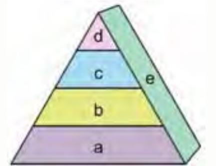
5. **Aynı yaşama birliğinde bulunan türlerde;**

I. yaşanılan fiziki çevre,
II. kromozom sayısı,
III. ekolojik niş

özelliklerinden hangileri farklı olamaz?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Yanda karasal bir ekosistemde bulunan bir besin piramidi verilmiştir.



Bu besin piramidi ile ilgili,

I. a canlıları ototrof beslenir.
II. b, c, d, e canlıları heterotrof beslenir.
III. b canlılarının artması a canlılarını olumsuz, c canlılarını olumlu etkiler.
IV. Biyokütlesi en ağır olan d canlısıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) II ve III
C) I ve IV
D) I, II ve III
E) I, II, III ve IV

7. Aşağıdakilerden hangisi ototrof ve heterotrof canlılar için ortak bir özelliktir?

A) Yaşamsal olaylar için ATP üretme

B) İnorganik maddelerin oksidasyonunu gerçekleştirebilme

C) Atmosfere oksijen gazı verme

D) CO_2 gazını kullanarak besin üretme

E) Besin zincirinin ilk trofik düzeyini oluşturma

8. Holozoik beslenen canlılardan karnivor ve omnivorlarla ilgili;

I. besinleri dışarıda hazır alma,

II. etle beslenme,

III. otla beslenme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yanlız III

D) I ve II E) II ve III

9. Saprofit bakterilerde görülen;

I. madde döngüsüne katılma,

II. protein sentezi,

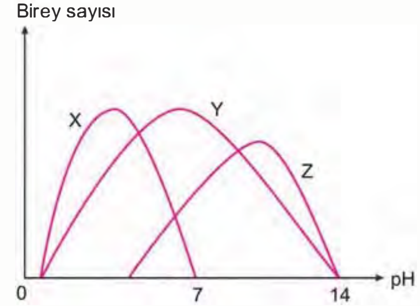
III. organik atıkların inorganik maddelere dönüştürülmesi

olaylarından hangileri kemosentetik bakterilerde de görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. Aşağıdaki grafik X, Y ve Z türlerine ait bakterilerin farklı pH'taki üreme durumlarını göstermektedir.



Grafiğe göre,

I. X türünün pH değişimine toleransı en azdır.

II. Y türünün metabolik aktivitesi nötr pH değerinde optimumdur.

III. Z türünün pH değişimine toleransı en yüksektir.

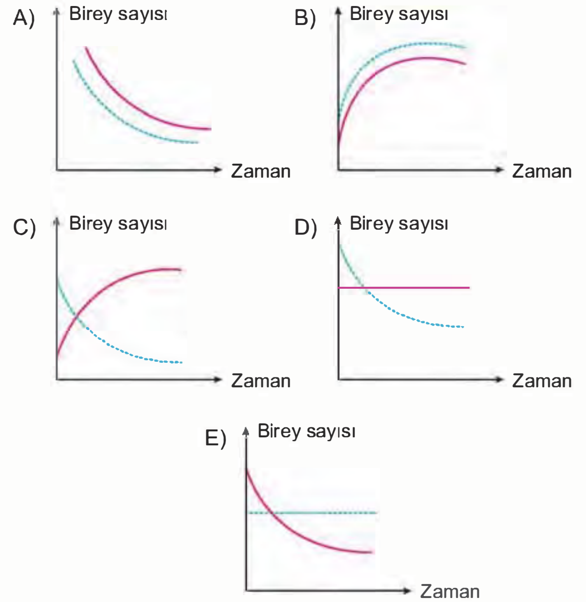
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

11. Otçulların zamana bağlı olarak arttığı bir ekosistemde üreticilerin ve otçulların sayısındaki değişim grafiği aşağıdakilerden hangisindeki gibi olmalıdır?

(—— Otçullar .... Üreticiler)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	B	B	B	A	D	A	D	C	D	C

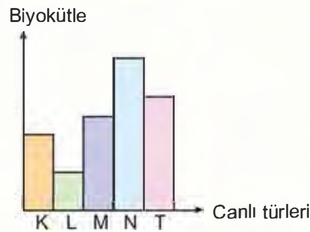
1. **Azot devrinde;**

I. çürüme,
II. denitrifikasyon,
III. nitrifikasyon

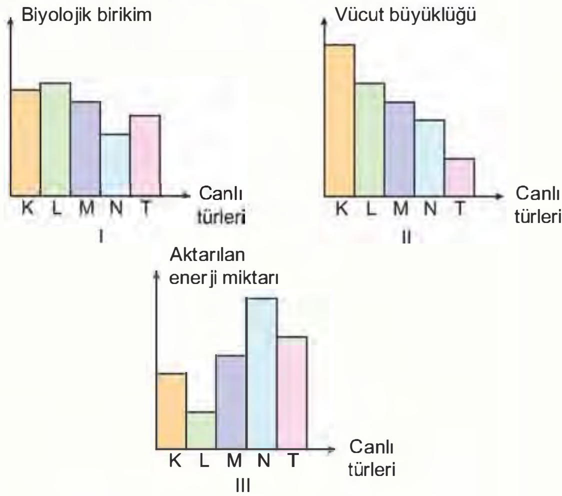
olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir besin zincirinde yer alan canlı türlerinin biyokütle grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre belirtilen canlı türleri ile ilgili,



grafiklerdeki değişimlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

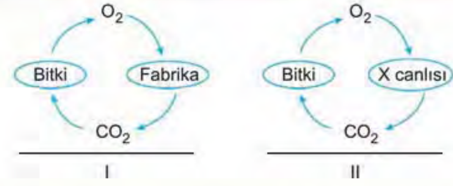
3. **Ekosistemde;**

I. fotosentez,
II. terleme,
III. solunum

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi atmosferdeki su oranını artırır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4.



Yukarıda karbon döngüsünün bir bölümü, I ve II numaralı şekillerde belirtilmiştir.

Buna göre,

I. X canlısı hayvandır.
II. Karbon döngüsünde en önemli bileşik CO_2'tir.
III. Tüm heterotrofların yok olduğu düşünülürse fabrikaların etkinliği bitkilerin yaşamı için yeterli olur.

ifadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. **İstilacı türlerle ilgili,**

I. Hızlı çoğalabilme özelliğine sahiptirler.
II. Başka bir bölgeden getirilerek yerli türlerin habitatını işgal ederler.
III. Yüksek uyum yetenekleri vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6.
I. Nitritin nitrata dönüşmesi
II. Amonyağın nitrite dönüşmesi
III. Işık enerjisinin ATP'ye dönüşmesi
IV. Azotlu organik artıkların amonyağa dönüşmesi

Bir ekosistemdeki azot döngüsüyle ilgili olarak yukarıdaki dönüşümlerden hangilerini gerçekleştiren canlılar kemosentetiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) III ve IV E) I, II ve IV

7. I. Baklagiller
II. Böcekçil bitkiler
III. Yeşil bitkiler

Azot devrinde görev alan yukarıdaki canlılardan hangileri azotça fakir topraklarda yaşayabilir?

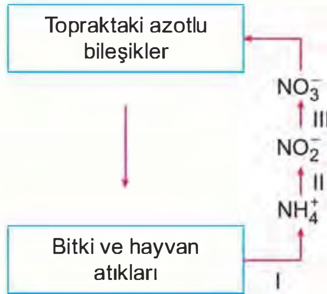
A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. I. Kullanılan enerji kaynağı
II. Hücrelerindeki pigment çeşidi ve yapısı
III. CO_2 tüketimi

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri fotoototrof canlıları, kemoototrof canlılardan ayırır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Aşağıdaki şemada, azot devrinde gerçekleşen olaylar özetlenmiştir.



Buna göre şemada I, II ve III numaralı yerlere aşağıdakilerin hangileri getirilmelidir?

	I	II	III
A)	Ayrışma	Nitritleşme	Nitratlaşma
B)	Ayrışma	Nitratlaşma	Nitritleşme
C)	Nitratlaşma	Nitritleşme	Ayrışma
D)	Nitrifikasyon	Ayrışma	Nitratlaşma
E)	Nitrifikasyon	Ayrışma	Denitrifikasyon

10. Atmosferde bulunan işaretli azot atomlarının heterotrof bir hayvanın vücuduna girdikten sonra tekrar atmosfere dönmesine kadar geçen süre içinde;

I. nitrifikasyon,
II. denitrifikasyon,
III. saprofit

bakterilerinden hangileri görev alır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

11.

Şemada verilen doğadaki azot döngüsü ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bitki ve hayvan ölülerini saprofitler amonyağa dönüştürür.
B) Saprofit canlı mutlaka prokaryot hücre yapısına sahiptir.
C) Nitrifikasyon bakterileri kemosentez yaparlar.
D) Saprofitler hücre dışı sindirim yaparlar.
E) Bitkiler inorganik azotu amino asitlere dönüştürürler.

12. Ekosistemin ayrıştırıcı elemanları;

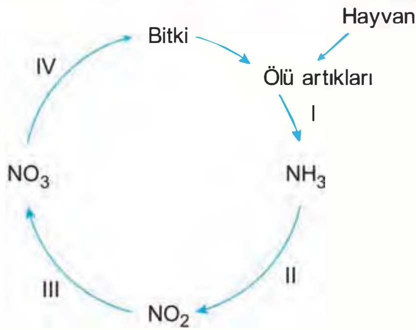
I. azot,
II. su,
III. karbon

döngülerinin hangilerinde görev alır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	C	D	A	E	C	B	C	A	E	B	E

1.



Yukarıda numaralandırılarak gösterilen canlılardan hangileri fungi alemi içerisinde yer alabilir?

A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

2. **Havanın serbest azotunu;**

I. bitkiler,

II. Rhizobium bakterileri,

III. siyanobakteriler

canlı gruplarından hangileri doğrudan kullanabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. **Toprakta nitrifikasyon bakterilerinin sayısının artması;**

I. NH_3 miktarı,

II. üretilen O_2 miktarı,

III. bitki sayısı

değişkenlerinden hangilerinin azalmasına neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda bazı canlıların besinini elde etme şekli verilmiştir.

- X canlısı inorganik maddelerin oksidasyonundan elde ettiği enerji ile besin sentezlemektedir.
- Y canlısı organik besin ihtiyacını bitkileri yiyerek karşılamaktadır.
- Z canlısı besin ihtiyacını üzerinde yaşadığı canlıdan karşılamaktadır.

Buna göre X, Y ve Z canlıların beslenme şekli aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Fotoototrof	Karnivor	Parazit
B)	Heterotrof	Omnivor	Parazit
C)	Kemoototrof	Karnivor	Herbivor
D)	Kemoototrof	Herbivor	Parazit
E)	Kemoototrof	Herbivor	Omnivor

5. **Aşağıdaki canlılardan hangisi topraktaki nitrat tuzlarını atmosferdeki serbest azota dönüştürür?**

A) Saprofit bakteriler

B) Nitrit bakterileri

C) Nitrat bakterileri

D) Denitrifikasyon bakterileri

E) Rhizobium bakterileri

6. I. Fotosentez

II. Oksijenli solunum

III. Pütrifikasyon

Doğadaki karbon döngüsünde yukarıda verilen olaylardan hangileri doğrudan etkilidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. I. Terleme
II. Denitrifikasyon
III. Fotosentez
IV. Oksijenli solunum

Yukarıda verilen olaylardan hangileri sadece azot döngüsünde gerçekleşir?

A) Yalnız II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV

8. Azot döngüsünde rol oynayan;
I. nitrit bakterileri,
II. siyanobakteriler,
III. nitrit bakterileri,
IV. Rhizobium bakterileri

canlılarından hangileri karbon döngüsünde karbon tüketimini sağlayan canlılardır?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

9. Enerji elde etmede;
I. güneş,
II. rüzgâr,
III. fosil yakıt

kaynaklarından hangilerinin kullanılması ekosistemine zarar verir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10. Biyoçeşitliliği;
I. yeni yolların ve havaalanlarının yapılması,
II. yeni tarım alanlarının açılması,
III. su kaynaklarının azalması

faktörlerinden hangileri azaltılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Fotosentetik canlılar azot gereksinimlerini;
I. atmosferdeki serbest azot,
II. amino asit,
III. nitrat tuzu

maddelerinden hangileri doğrudan kullanarak karşılayabilirler?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12. Ekosistemdeki karbon döngüsünde;
I. fosil yakıtların yanması,
II. kemosentez,
III. fotosentez

olaylarından hangileri atmosferdeki karbondioksidin organik bileşiklerin yapısına katılmasını sağlar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

13. I. Doğal komüniteler arasındaki geçiş bölgesi
II. Belirli bir alanda yaşayan birbiriyle etkileşim hâlindeki popülasyonların tümü
III. Canlıların üzerinde yaşadığı alan ya da çevre

Yukarıda tanımlamaları yapılan kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ekoton	Komünite	Ekosistem
B)	Ekoton	Popülasyon	Biyotop
C)	Komünite	Popülasyon	Biyotop
D)	Ekoton	Komünite	Biyotop
E)	Komünite	Biyotop	Ekoton

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	D	A	D	D	B	A	C	B	E	D	D	D

1. Bir göl ekosisteminde yaşayan ve aralarında av-avcı ilişki bulunan bazı canlıların vücutlarında biriken DDT miktarı tabloda verilmiştir.

Canlılar	K	L	M	N
DDT miktarı (ppm)	0,006	0,108	0,01	0,04

Buna göre,

I. K canlısı ototroftur.
II. N canlısı M canlısının avıdır.
III. M canlısı 2. trofik düzeyde yer alır.
IV. Üreticiden tüketiciye doğru sıralama K-M-N-L şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve IV
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

2. **Kara ve su ekosistemlerinin biyotik ögeleri olan üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıların tümünde;**

I. doğrudan güneş enerjisini kullanma,
II. enzim sentezleme,
III. sitoplazmalarında ribozom organelini bulundurma,
IV. hücre dışına sindirim enzimi salgılama

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

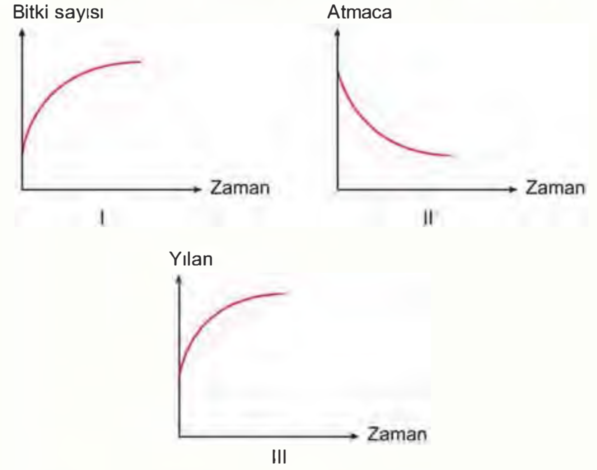
3. **Aşağıdakilerden hangisi bir popülasyon örneği değildir?**

A) Bir mağaradaki aynı tür yarasalar
B) Bir kovandaki bal arıları
C) Bir ormandaki kızılçamlar
D) Bir göldeki sazan balıkları
E) Bir akvaryumdaki canlılar

4. Bir ekosistemdeki besin zinciri aşağıda verilmiştir.

Bitki ⟶ Fare ⟶ Yılan ⟶ Atmaca

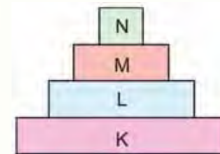
Buna göre yaşama birliğindeki fareler herhangi bir nedenle tamamen yok olursa besin zincirindeki diğer canlı türlerinin birey sayısının zamana bağlı değişimi ile ilgili,



grafiklerinden hangileri çizilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. Bir ekosisteme ait besin piramidi aşağıda verilmiştir.



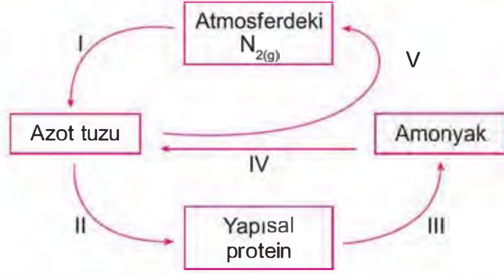
Bu besin piramidi ile ilgili olarak,

I. K canlısı ototrof beslenir.
II. M canlısının sayısının artması L canlısını olumsuz etkiler.
III. N canlısı 3. trofik düzeyde yer alır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6.

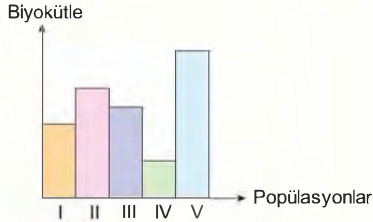


Yukarıda azot döngüsü şematize edilmiştir.

Azot döngüsünde rol alan canlılarla ilgili hangi ifade yanlıştır?

A) I numaralı canlı baklagillerin kökünde yaşayan Rhizobium bakterisi olabilir.
B) II numaralı canlı atmosfere serbest oksijen verir.
C) III numaralı canlı hücre dışı sindirim yaparak çürümeyi sağlar.
D) IV numaralı olayda kemosentetik bakteriler görev yapar.
E) V numaralı olay nitrifikasyon olup havadaki $N_{2(g)}$ miktarını artırır.

7. Beynam ormanında yer alan popülasyonların biyokütleleri arasındaki ilişki yandaki sütun grafiğiyle gösterilmiştir.



Buna göre bu besin piramidindeki 4. trofik düzeyde yer alan popülasyon numaralandırılan gruplardan hangisidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. **Aşağıdakilerden hangisi doğal bir ekosistemde bulunan abiyotik faktörlerden değildir?**

A) Işık B) Sıcaklık C) İklim D) Ayrıştırıcı E) pH

9. **Çürükçül yaşayan canlılar,**

I. Hücre dışına sindirim enzimi salgılarlar.
II. Tek veya çok hücreli olabilirler.
III. Besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar.
IV. Madde döngüsünde etkilidirler.

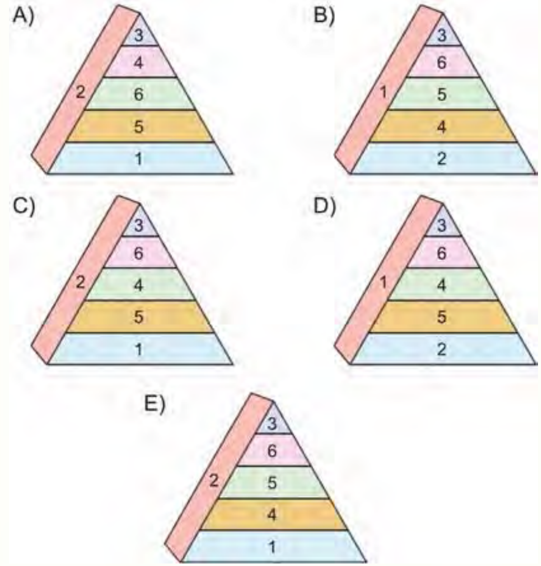
özelliklerinden hangilerine sahiptirler?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

10. Aşağıda yapılandırılmış gridde numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli canlı isimleri verilmiştir.

1 Buğday	2 Mantar	3 Kartal
4 Kurbağa	5 Böcek	6 Yılan

Bu tabloya göre bir besin piramidi oluşturulmak istenirse aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



11. **Ekosistemde azot devrinde saprofitlerin ortadan kalkması ilk önce;**

I. nitrit bakterileri,
II. fotoototrof bakteri,
III. heterotrof

canlılarından hangilerini etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12. **Bir ekosistemde birlikte yaşayan canlıların oluşturduğu besin zincirinde son tüketiciden üreticiye doğru gerçekleşen değişimlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Biyokütle artar.
B) Birey sayısı artar.
C) Dokularda zehirli madde birikimi artar.
D) Kimyasal bağlarda depolanan enerji artar.
E) Vücut büyüklüğü azalır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	C	E	C	B	E	A	D	D	C	A	C

1. Aşağıda bir ekosistemdeki canlılara ait besin piramidi verilmiştir.

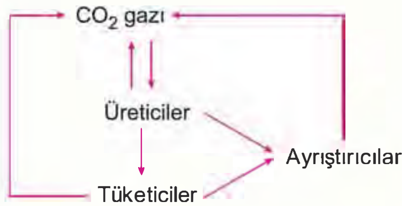
Besin piramidinde üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe;

I. biyolojik birikim,
II. biyokütle,
III. vücut büyüklüğü

niceliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir kara ekosisteminde gerçekleşen karbon döngüsü aşağıda şematize edilmiştir.



Bu şemayla ilgili,

I. Tüketiciler atmosferdeki karbon dioksit gazını doğrudan kullanabilirler.
II. Canlıların yapısına katılan karbon dioksitin en kısa yoldan atmosfere dönüşü üreticilerin solunumu ile olur.
III. Tüketici ve ayrıştırıcı canlıların faaliyetleri sonucu atmosferdeki karbon dioksit miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda azot döngüsünde görev alan organizmaların faaliyetine bağlı olarak azotun aktarım yönü verilmiştir.

I. Yeşil bitkiler: Toprak → Organik madde
II. Saprofit bakteriler: Organik madde → Hava
III. Denitrifikasyon bakterileri: Toprak → Hava
IV. Rhizobium bakterileri: Toprak → Hava

Buna göre yukarıdaki eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

4. I. Saprofit
II. Ototrof
III. Holozoik
IV. Parazit

Yukarıdaki beslenme şekillerinden hangilerine sahip canlı heterotrof grubunda yer almaz?

A) Yalnız II B) II ve IV C) I, II ve IV
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

5. **Azot döngüsünün aşağıdaki basamaklarından hangisinde bakteriler görev almaz?**

A) Atmosferdeki serbest azotun toprağa bağlanması
B) Amonyağın bitkiler tarafından kullanılabilir hâle getirilmesi
C) Karnivor beslenmeyle aldığı proteini hücre içinde amino aside dönüştürmesi
D) Topraktaki organik artıkların amonyağa dönüştürülmesi
E) Topraktaki azotun atmosferdeki serbest azota çevrilmesi

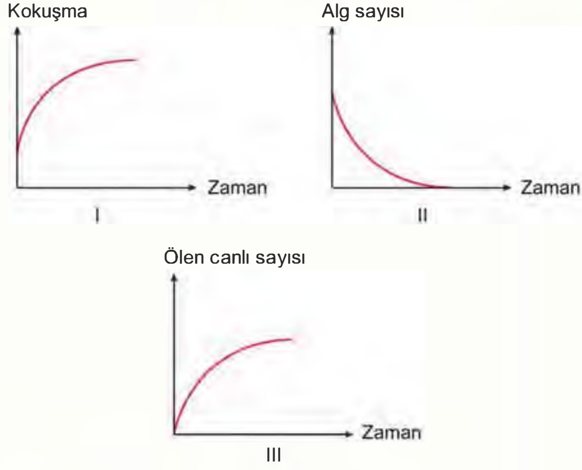
6. **Kemosentez olayında;**

I. CO_2 tüketimi,
II. atmosfere oksijen salınımı,
III. güneş ışığını soğurma,
IV. organik besin sentezi

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

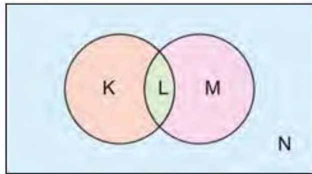
7. **Ötrofikasyonun gerçekleştiği bir göl ile ilgili,**



grafiklerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

8. Bir yaşam alanındaki canlıların oluşturduğu ekolojik birimlerle ilgili aşağıdaki şema verilmiştir.



Buna göre,

I. En kapsamlı ekolojik organizasyon düzeyi N'dir.
II. L bölgesi çeşitlilik bakımından zengindir.
III. K ve M komünitelerinin geçiş bölgesi L'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

9. Aşağıda bir ekosisteme ait besin piramidi gösterilmiştir.

Buna göre,

I. 2. trofik düzeyde uğur böceği yer alır.
II. Ayrıştırıcılar her trofik düzey ile ilişkilidir.
III. Uğur böceği sayısı azalırsa atmosfere verilen oksijen miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

10. **Aşağıdaki kavramlardan hangisinin tanımı yanlış verilmiştir?**

A) Popülasyon: Aynı türe ait bireylerden oluşan topluluk
B) Ekolojik Niş: Canlının ekosistemdeki rolü
C) Habitat: Bir organizmanın doğal olarak yaşayıp ürediği yer
D) Ekosistem: Canlılar ve cansız çevrenin oluşturduğu yaşam alanı
E) Flora: Bir ekosistemdeki hayvan popülasyonlarının tamamı

11. **Tüm ototrof canlılarda;**

I. CO_2 özümlemesi,
II. suyu e^- kaynağı olarak kullanma,
III. enzim kullanma

özelliklerinden hangileri ortak değildir?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	C	B	A	C	C	B	E	D	E	A

1. **Ekosistemde bulunan abiyotik faktörlerle ilgili,**

I. Toprağın su tutma kapasitesi ve bulundurduğu mineraller sadece bitkiler için önemlidir.
II. Bir bölgedeki su miktarı ve yağış rejimi o bölgedeki canlı türü sayısını etkilemez.
III. Işık temel enerji kaynağıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

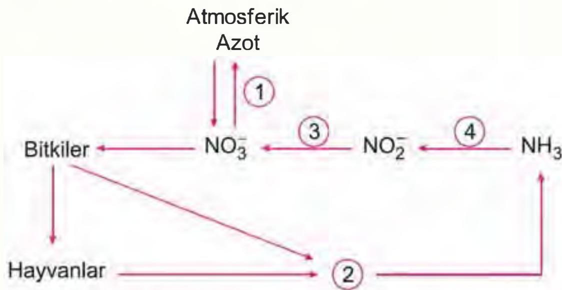
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Kökünde depoladığı nişastayı kullanan bitki
II. Yakaladığı fareyi yiyen kedi
III. Nehirde balık avlayan kutup ayısı

Yukarıda beslenmeleriyle ilgili etkinlikleri belirtilen canlılardan hangileri II. dereceden tüketicilere örnek olarak verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

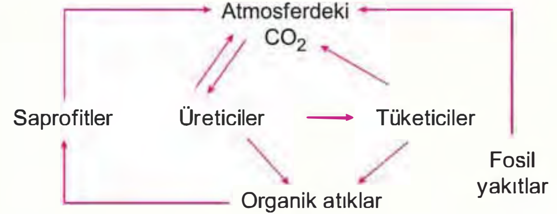
3. Aşağıda azot devri şematize edilmiştir.



Buna göre 1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen olayları gerçekleştiren canlılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	1	2	3	4
A)	Denitrifikasyon bakterisi	Ayrıştırıcı bakteri	Nitrit bakterisi	Nitrat bakterisi
B)	Denitrifikasyon bakterisi	Ayrıştırıcı bakteri	Nitrat bakterisi	Nitrit bakterisi
C)	Nitrifikasyon bakterisi	Nitrit bakterisi	Nitrat bakterisi	Ayrıştırıcı bakteri
D)	Nitrifikasyon bakterisi	Ayrıştırıcı bakteri	Nitrat bakterisi	Nitrit bakterisi
E)	Ayrıştırıcı bakteri	Nitrit bakterisi	Nitrat bakterisi	Ayrıştırıcı bakteri

4. Aşağıda karbon döngüsü şematik olarak gösterilmiştir.



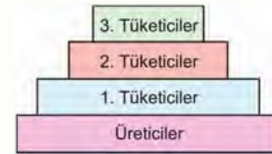
Buna göre,

I. Atmosfere verilen CO_2 canlıların solunum ürünüdür.
II. Atmosferdeki CO_2 miktarını üreticiler azaltabilir.
III. Tüketicilerden saprofitlere doğru inorganik karbon akışı olur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5.



Yukarıdaki besin piramidiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Biyokütlesi en fazla olan grup üreticilerdir.
B) Trofik düzeylerden her biri ayrıştırıcılarla ilişkilidir.
C) Potansiyel enerji miktarı en yüksek olan basamak 4. trofik düzeydir.
D) Biyolojik birikimden en çok etkilenen 3. tüketicilerdir.
E) Enerji akışı üreticilerden tüketicilere doğrudur.

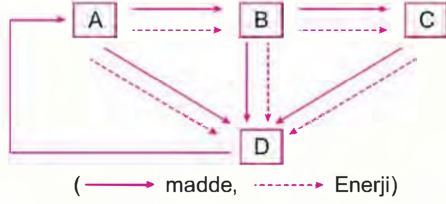
6. **Yeryüzünde yaşayan canlıların birbirleriyle olan ilişkileri ve etkileşimleri incelendiğinde;**

I. popülasyon,
II. organizma,
III. biyom,
IV. komünite,
V. ekosistem

organizasyon düzeylerinin özelden genele sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) II - I - IV - III - V B) II - I - IV - V - III
C) II - IV - I - V - III D) III - IV - V - I - II
E) III - V - IV - II - I

7. Aşağıda madde ve enerji akışı bir şema ile gösterilmiştir.



(——→ madde, - - - -→ Enerji)

Bu şemaya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) A canlısı ototrof beslenir.

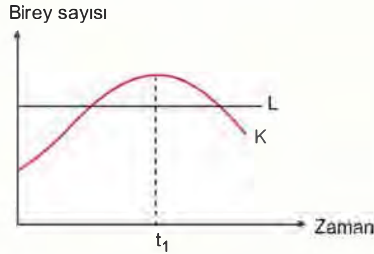
B) B ve C canlıları tüketicidir.

C) Saprofitlerden hiçbir canlıya enerji akışı olmaz.

D) Tüm canlılar arasında organik madde aktarımı vardır.

E) D canlısı saprofit bir organizmadır.

8. Bir ekosistemde t_1 anından itibaren bir fabrikanın açılması ile birlikte bu fabrika atıklarının K ve L türlerinin birey sayıları üzerindeki etkisi gösterilmiştir.



Bu grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

A) K popülasyonunun birey sayısı t_1 anına kadar artmıştır.

B) K türünün kirliliğe toleransı düşüktür.

C) K türünün birey sayısının azalmasına L türü sebep olmuştur.

D) L türü kirlilikten etkilenmemiştir.

E) L türünün kirliliğe toleransı yüksektir.

9. **Ekosistemdeki madde döngüleri ve enerji akışıyla ilgili,**

I. Enerji akışı gerçekleşirken bir kısmı ısıya dönüşür.

II. Ayrıştırıcılar sadece tüketici basamaklarıyla ilişkilidir.

III. Üreticiden tüketiciye doğru aktarılan enerji miktarı azalır.

IV. Madde akışı canlı ve cansız unsurlarla ilişkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) I ve IV C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) II, III ve IV

10. Bir ekosistemde görülen besin ağı aşağıdaki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Çekirge, geyik ve fare herbirvordur.

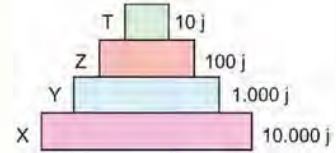
B) Leopara aktarılan enerji fareye aktarılan enerjiden daha fazladır.

C) Çekirge sayısı azalırsa kurbağa sayısı azalır.

D) Farenin yer aldığı besin piramidinde yılan 3. trofik düzeydedir.

E) Yılandaki biyolojik birikim geyikteki biyolojik birikimden fazladır.

11. Bir kara ekosistemindeki canlılara ait olan enerji piramidi şematize edilmiştir.



Bu şemadaki canlılarla ilgili,

I. Y canlı türüne ait bireylerin hücrelerinde nişasta bulunabilirken, Z canlı türüne ait bireylerin hücrelerinde bulunamaz.

II. X canlı türüne ait bireyler üretici, T canlı türüne ait bireyler son tüketicidir.

III. Z canlı türü azalırsa Y ve X canlı türü artar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. **Dengeli bir ekosistemde;**

I. av-avcı ilişkisi,

II. türler arası rekabet,

III. etçil bir hayvan türünün baskın tür olması

olaylarından hangilerinin görülmesi beklenmez?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

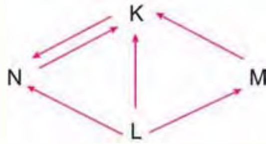
D) I ve III E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	E	B	B	C	B	D	C	D	B	C	B

1. **Aşağıdaki canlılardan hangisi azot fiksasyonu yapar?**

A) Siyanobakteriler
B) Baklagiller
C) Ayrıştırıcılar
D) Denitrifikasyon bakterileri
E) Nitrifikasyon bakterileri

2. Karasal ekosisteme ait bir besin zinciri şemada gösterilmiştir.



Buna göre ayrıştırıcı ve son tüketici canlılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

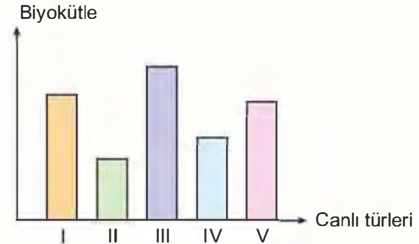
	Ayrıştırıcı	Son tüketici
A)	L	M
B)	N	K
C)	K	N
D)	K	M
E)	N	L

3. Aşağıda bir ekosistemde biyotik ve abiyotik faktörler arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Buna göre biyotik ve abiyotik faktörlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Üreticiler diğer canlı türlerinin ihtiyacı olan besin maddelerini üretir.
B) Ayrıştırıcı organizmalar inorganik maddeyi organik maddeye dönüştürür.
C) Tüketicilerin büyük bir kısmı besinlerini katı parçalar hâlinde alır.
D) Karnivor organizmaların parçalayıcı ve kesici dişleri iyi gelişmiştir.
E) Ekosistemlerde, birçok abiyotik öğe tek tek değil, birlikte etkindir.

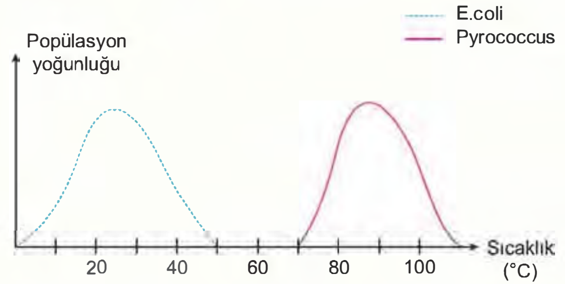
4. Bir su ekosisteminde bulunan canlıların oluşturduğu besin zincirinde farklı halkalarda yer alan canlıların biyokütlesi grafikte gösterilmiştir.



Bu besin zincirinde yer alan üretici ve tüketici canlılar hangi numaralarla gösterilmiştir?

	Üretici	Tüketici
A)	II	I, III, IV ve V
B)	III	I, II, IV ve V
C)	IV	I, II, III ve V
D)	V	I, II, III ve IV
E)	I ve II	III, IV ve V

5. Her canlı türü için abiyotik faktörlerin alt ve üst sınırları vardır. Bu iki sınıra “tolerans sınırı” denir. Tolerans sınırları arasında kalan aralığa ise “tolerans (hoşgörü) aralığı” denir. Aşağıda E.coli ve Pyrococcus organizmalarının sıcaklık faktörüne ait tolerans eğrileri verilmiştir.



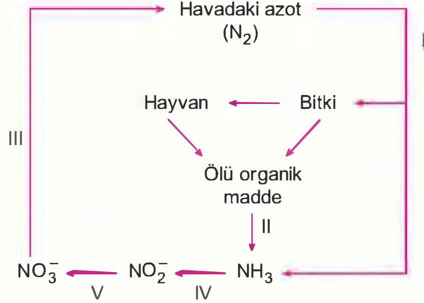
Buna göre,

I. Pyrococcus organizmasının üst tolerans sınırı 100°C’den fazladır.
II. Ecoli’nin tolerans aralığı ile Pyrococcusun tolerans aralığı hemen hemen birbirine eşittir.
III. Pyrococcus’un yaşadığı sıcaklık aralığında E.coli yaşayamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda azot döngüsü şematize edilmiştir.



Buna göre numaralandırılarak verilen canlılar ve ekolojik nişleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

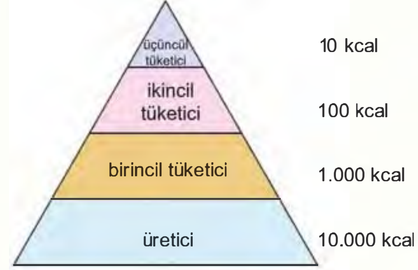
A) I numaralı canlı Rhizobium bakterisidir.
B) II numaralı canlı ayrıştırıcıdır ve organik maddeyi inorganik maddeye çevirir.
C) III numaralı canlı denitrifikasyon bakterisidir ve havadaki serbest azot miktarını artırır.
D) IV numaralı canlı nitrat bakterisidir.
E) IV ve V numaralı canlılar kemosentez yapar.

7. Aşağıda bir ekosistemde enerji akışı gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Enerji ekosisteme, üreticilerin Güneş ışığını soğurmasıyla girer ve ayrıştırıcılara doğru akar.
B) Üreticiler ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürerek organik besin maddeleri sentezler.
C) Organik maddeler beslenme yoluyla tüketicilere aktarılır.
D) Ayrıştırıcılar organik atıkları ve ölü organizmaları parçalayarak enerji ihtiyaçlarını karşılar.
E) Fotosentez sonucu oluşan kimyasal enerji canlı organizmalar arasında çift yönlü akmaktadır.

8. Bir kara ekosistemindeki besin piramidi ve canlılara ulaşan enerji miktarları şekilde gösterilmiştir.



Besin piramidinde üreticiden tüketiciye doğru gidildikçe;

I. biyolojik birikim,
II. bireysel vücut büyüklüğü,
III. biyokütle

niceliklerinden hangilerinin artması beklenir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Aşağıda bir kara ekosistemine ait besin piramidi verilmiştir.

Bu besin piramidine göre,

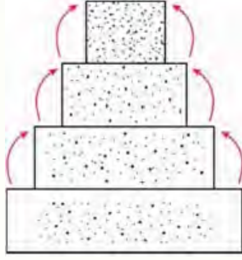
I. Kurbağa kilittaşı türdür.
II. Çekirge sayısı azalırsa bitki sayısı artar, kurbağa sayısı azalır.
III. Aktarılan enerji miktarı bitkiden yılana doğru artar.
IV. Yılanda biyolojik birikim en fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	D	B	B	E	D	E	B	D

1. Besin piramitlerinde tabandan tepeye doğru gidildikçe kimyasal maddelerin dokularda birikme oranı artar.



(Piramitlerdeki noktalar kimyasal maddeleri temsil etmektedir.)

Buna göre besin piramitleri ile ilgili,

I. Genellikle karasal ekosistemlerde tabandan tepeye doğru daralan tabanlı basamaklar oluşturulur.

II. Tabanda yer alan canlılar inorganik madde bakımından çevreye bağımlı iken, organik madde bakımından bağımlı değildir.

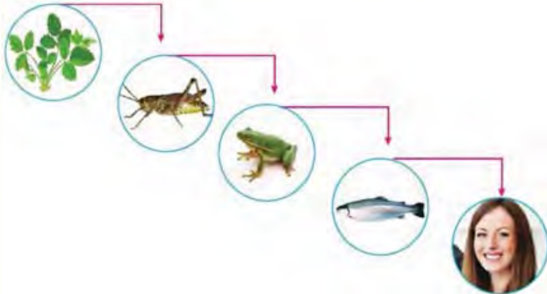
III. Tabandan tepeye doğru çıkıldıkça canlıların ekosistemlerde kapladığı alan azalır.

yargılarından hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıda bir besin zinciri şematize edilmiştir.



Buna göre,

I. Kurbağa besin piramidinde II. trofik düzeyde yer alırken, alabalık III. trofik düzeyde yer alır.

II. Besin zincirinde yer alan alabalıkların neslinin tükenmesi insanlarında neslinin tükenmesine neden olur.

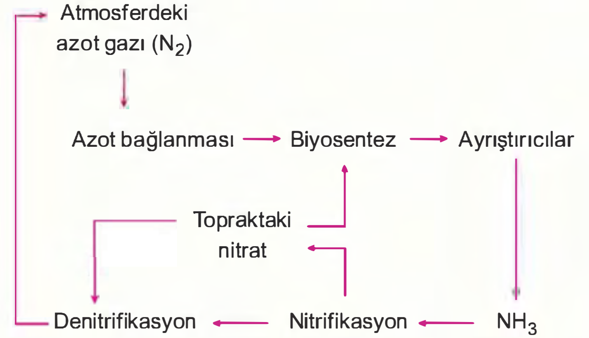
III. Bitkilerin dokularında biriken zararlı artık madde miktarı çekirgelerin dokularında biriken zararlı artık madde miktarından azdır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3. Aşağıda doğada gerçekleşen azot döngüsündeki olaylar şematik olarak gösterilmiştir.



Buna göre azot döngüsünde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Çürükçül (ayrıştırıcı) canlıların faaliyeti ile bitkisel ve hayvansal artıklardaki azot NH_3 şeklinde ayrıştırılır.

B) Nitrifikasyonu gerçekleştiren organizmalar faaliyetleri sırasında açığa çıkardıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler.

C) Azotun bağlanmasını sağlayan bazı canlılar bitki kökleri ile simbiyotik ilişki kurarlar.

D) Denitrifikasyon bakterileri topraktaki nitrat tuzlarını oksitleyerek organik besin sentezlerler.

E) Bitkilerdeki biyosentez faaliyetlerinin artması topraktaki nitrat tuzu miktarını azaltır.

4. Doğada gerçekleşen su döngüsü ile ilgili,

I. Buharlaşma ve yoğunlaşma gibi fiziksel kurallara dayalı olarak gerçekleşir.

II. Yeryüzündeki suyun büyük bir kısmı deniz ve okyanuslarda depo edilmiştir.

III. Doğada çeşitli su ortamlarının oluşmasını sağlarken, karalardaki yaşam için gerekli suyuda sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

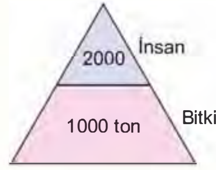
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda besin piramidi ve bireyler arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Balıklar elemine olursa

Kurbağalar elemine olursa



Çekirgeler elemine olursa

Buna göre,

I. Besin zinciri ne kadar kısa olursa enerji aktarımı o kadar verimli olur.

II. Besin zincirleri kısaldıkça bitkilerin ekosistemde kapladıkları alan artar.

III. Besin zincirindeki canlılar azaldıkça insanın besinlerden sağlayabileceği enerji miktarı azalır.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

6. **Ekosistemin oluşumunda rol oynayan abiyotik faktörler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

A) Topraktaki canlı çeşitliliği, toprağın oksijen, besin ve su içeriğine bağlı olarak değişir.

B) Aynı ortamda yaşayan bitkilerin su istekleri de aynı olur.

C) Mineraller toprağın pH'sının düzenlenmesinde etkilidir.

D) Yeryüzüne ulaşan ışık enerjisi fotosentez olayı ile organik besinlerdeki kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür.

E) Yangınlar, bölgedeki ışıklanma koşullarını ve toprak faktörlerini değiştirir ve fide gelişimlerini engeller.

7. **Ekosistemlerde;**

I. besin ve beslenme,

II. yırtıcılık,

III. parazitlik,

IV. rekabet

olaylarından hangileri canlıları etkileyen biyotik faktörler içerisinde yer alabilir?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

8. **Doğada gerçekleşen besin zincirleri ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi söylenemez?**

A) Besin zincirinin ilk halkasını ototrof canlılar oluşturur.

B) Besin piramitlerindeki her basamak, üzerinden beslendiği basamaktan daha küçüktür.

C) Besin zincirindeki herhangi bir canlıda meydana gelen artış diğer basamaklardaki tüm canlılarında artmasına neden olur.

D) Üreticilerden son tüketicilere doğru gidildikçe canlı sayısı azalır.

E) Besin piramitlerinde üreticilerden son tüketicilere doğru gidildikçe biyokütle azalırken genel olarak vücut büyüklüğü artar.

9. Aşağıda doğada gözlenen karbon döngüsündeki olaylar verilmiştir.

I. Fotosentez

II. Solunum

III. Yanma

IV. Ayrıştırma

Buna göre verilen olaylardan hangilerinin gerçekleştirilmesinde canlı organizmalar doğrudan görev almaz?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve IV

D) II ve III E) III ve IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	C	D	E	A	B	E	C	B

1. **Bozulan ekosistemlerin onarılmasına katkıda bulunmak için;**

I. toprağa azot bağlama yeteneği olan bitkiler dikme,
II. hardal gibi bitkilerin zehirli metalleri topraktan alma özelliğinden yararlanma,
III. toprağın verimini artırmak için kimyasal gübre kullanma,
IV. yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma

yöntemlerinden hangileri uygulanabilir?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. Yeryüzünde yalnızca belirli bölgelerde yayılış gösteren canlı türü ya da cinsleri bulunmaktadır.

Bu tür ya da cinsler aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

A) Endemik B) Flora
C) Fauna D) Habitat
E) Ekolojik niş

3. I. Baraj yapımı nedeniyle habitatların parçalanması
II. Hızlı nüfus artışının sonucu olarak biyolojik kaynakların aşırı kullanılması
III. Kimyasal mücadele yerine fiziksel ve biyolojik mücadele yapılması

Yukarıdakilerden hangileri biyoçeşitliliği tehdit eden durumlara örnek verilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. İnsanların oluşturduğu evsel atıkların toprak kirliliğine katkısı aşağıdaki tabloda % olarak gösterilmiştir.

Atıklar	Atıkların toprak kirliliğine katkısı
Kâğıt atıklar	% 55
Mutfak atıkları	% 12
Cam atıklar	% 15
Metal atıklar	% 6
Diğer atıklar	% 12

Evsel atıkların oluşturduğu kirlilikle mücadele için aşağıdaki uygulamalardan hangilerinin yapılması yerkürenin ekosistem çeşitliliğinin korunması bakımından doğru olmaz?

A) Bilinçsiz gübreleme, yanlış sulama ve ilaçlamanın önlenmesi
B) Atıkların niteliklerine göre gruplandırılarak geri dönüşümünün yapılması
C) Fabrikaların atıklarını ham madde kaynağı olarak kabul etmesi
D) Evsel atıkların okyanuslara boşaltılması
E) Atıkların yeniden kullanıma sunulması

5. **Aşağıda verilen uygulamalardan hangileri ekolojik dengeyi bozar?**

A) Genetik ıslah çalışmaları
B) Tarım zararlılarıyla biyolojik mücadele
C) Erozyona uğramış alanların yapay olarak ağaçlandırılması
D) Radyoaktif maddelerin akarsulara verilmesi
E) Kimyasal gübre kullanımının azaltılması

6. **Aşağıdakilerden hangisi orman yangınlarına sebep olmaz?**

A) Ormanda güvenlik tedbiri almadan ateş yakmak
B) Tarımsal üretimin azalması
C) Sönmemiş sigara izmaritini yere atmak
D) Cam ve cam kırıklarını ormanda bırakmak
E) Ormanlara yakın yerlerde anız yakmak

7. Atmosferde sera etkisine yol açan gazların miktarının artması dünya yüzeyinde sıcaklığın artmasına neden olur. Bu olaya küresel ısınma denir.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangileri küresel ısınmaya neden olmaz?

A) Volkanik faaliyetler

B) Hızlı nüfus artışı

C) Fosil yakıtların tüketimi

D) Sanayileşme

E) Azot ve fosfor içeren gübrelerin kullanımının sağlanması

8. I. Hızlı nüfus artışı

II. Ormanlık alanlara ağaç dikiminin yaygınlaştırılması

III. Yapay gübre ve ilaçların yaygın kullanımı

IV. Seracılığın azalması

Yukarıdakilerden hangileri doğal kaynaklarımızı tehdit eden faktörlerden değildir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) II ve IV E) III ve IV

9. I. Zehirli fabrika atıklarının arıtılması

II. Ormanların sürekliliğinin korunması

III. Sadece bir tür hayvan avının yasaklanması

IV. Tarım ilaçlarının kullanımının en aza indirgenmesi

Yukarıda verilen doğa korunmasıyla ilgili önlemlerden hangileri en dar kapsamlıdır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve IV

D) II ve III E) II, III ve IV

10. Aşağıdakilerden hangileri çevre sorunlarına neden olan olaylardan biri değildir?

A) Seyahatlerde bireye ait araçların kullanılması

B) Sanayi tesislerinin, su ekosistemlerine yakın bölgelere kurulması

C) Tarım zararlıları ile mücadelede kimyasal ilaçların kullanılması

D) Fosil yakıtların tüketiminin artması

E) Tarım ürünlerine zarar veren canlılara karşı biyolojik mücadele yapılması

11. I. Amfizem

II. KOAH

III. Damar tıkanıklığı

IV. Bel soğukluğu

Yukarıda verilen hastalıklardan hangilerine hava kirliliği neden olmaz?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV

D) II ve IV E) III ve IV

12. Ozon tabakasının delinmesine;

I. organik maddelerin tabiatta ayrışması,

II. azot oksitler,

III. fotosentezin artması

olaylarından hangileri etki etmez?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	A	C	D	D	B	E	D	A	E	E	C

1. **Biyolojik çeşitliliğin korunması için;**

   I. çiftçiler biyolojik kaynakların sürdürülebilirliği ile ilgili bilgilendirilmeli,

   II. ilkokul çağından itibaren öğrencilere biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilirlik kullanımı konusunda eğitim verilmeli,

   III. türlerin korunması konusunda sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar halka duyurulmalı

   etkinliklerinden hangileri yapılmalıdır?

   A) Yalnız I   B) I ve II   C) I ve III   D) II ve III   E) I, II ve III

2. **Aşağıdaki olaylardan hangileri su kirliliğinin oluşmasına neden olmaz?**

   A) Fabrika atıklarının suya boşaltılması
   B) Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
   C) Asit yağmurlarının artışı
   D) Kanalizasyon atıklarının arıtılması
   E) Yapay gübre kullanımının artması

3. Atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünülen sera etkisi sonucunda, Dünya üzerinde yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artışa küresel ısınma denir.

   Buna göre;

   I. çölleşme,

   II. deniz seviyesinin yükselmesi,

   III. su kaynaklarının hacminde ve kalitesinde artma

   olaylarından hangileri küresel ısınmanın beklenen etkilerine örnektir?

   A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) I ve II   D) II ve III   E) I, II ve III

4. Endüstriyel üretimde verimi artırmak için kullanılan petrol kömür gibi yakıtlar, yanlış sulama sistemleri ve pestisitler ekosistemlerde bozulmalara yol açmaktadır.

   Buna göre endüstriyel üretimdeki artış aşağıdaki durumlardan hangisine neden olmaz?

   A) Hava kirliliği
   B) İklim değişiklikleri
   C) Biyolojik birikim
   D) Sürdürülebilir çevre
   E) Asit yağmurları

5. Erozyon, yer kabuğunun üzerindeki toprakların başta akarsular olmak üzere türlü dış etkenlerle aşındırılıp yerinden koparılması, bir yerden başka bir yere taşınması ve biriktirilmesi olayıdır.

   Erozyonu önlemek için;

   I. bitki örtüsünün korunması,

   II. tarım alanlarının nadasa bırakılmaması,

   III. ormanların ağaç sıklığının azaltılması,

   IV. aşırı otlatmanın yapılması

   faaliyetlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

   A) I ve II   B) I ve III   C) II ve IV   D) III ve IV   E) I, II ve IV

6. Nitrat ve fosfat tuzları ile kirlenen su ekosistemlerinde yosunların aşırı çoğalmasına ötrafiksayon denir.

   Buna göre;

   I. suyun yeşil ve bulanık bir renk alması,

   II. sudaki oksijen oranının azalması,

   III. gölün bataklığa dönüşmesi,

   IV. balıkların ölmesi

   V. ağır kokuların çevreye yayılması

   olaylarının gözlenme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

   A) I - II - III - V - IV   B) I - II - IV - V - III   C) I - III - II - IV - V   D) II - I - III - IV - V   E) II - I - IV - V - III

7. Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesine ek olarak hazırlanmış bir antlaşmadır.

Bu sözleşme,

I. bio - dizel kullanımı yerine fosil yakıt kullanımı,
II. atmosfere salınan sera gazı miktarının %5'e çekilmesi,
III. erozyona uğramış alanların ağaçlandırılması,
IV. termik santrallerde daha az karbon çıkaran teknolojilerin devreye sokulması,
V. nesli tükenmekte olan hayvanların korunması

amaçlarından hangilerine yöneliktir?

A) I ve II B) II ve IV C) II, III ve IV
D) II, III ve V E) III, IV ve V

8. **Karbon ayak izimizin küçültülebilmesi için;**

I. toplu taşıma araçlarının yaygınlaşması,
II. fosil yakıt kullanımının artması,
III. yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması,
IV. güneş panellerinin kullanımının artması

uygulamalarından hangilerinin yapılması uygun olmaz?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. **Ekosistemin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için;**

I. ormanlık alanların tarım alanı olarak kullanıma açılması,
II. toplu taşıma araçlarının kullanılması,
III. kaplıca bölgelerinde ısınma için kaplıca sularının kullanılması

çalışmalarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. **Endemik olduğu bilinen bir canlı türü ile ilgili,**

I. Toleransı yüksek bir canlıdır.
II. Neslinin tükenme olasılığı diğer canlılara oranla yüksektir.
III. İklim değişikliklerine duyarlılığı azdır.
IV. Bitki ya da hayvan türü olabilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

11. I. Nesli tükenmekte olan canlıların korunmaya alınması
II. Atıkların doğaya zarar vermesini önleme çalışmaları
III. Küresel sıcaklığın kontrolünün sağlanması

Yukarıdakilerden hangileri ekosistem hizmetleri kapsamında yer alır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12. Gıda zehirlenmelerine neden olan bazı bakteri türleri ve zehirlenme bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bakteri türü	Hangi yiyeceklerde bulunur?	Belirtileri nelerdir?
Salmonella	Et, kümes hayvanları, yumurta	Bulantı, mide krampları, ishal, ateş ve baş ağrısı
Bacillus cereus	Kahvaltılık tahıllar, pirinç, et, hazır çorbalar	Bulantı, kusma, ishal, mide krampları
Staphylococcus aureus	Et, kümes hayvanları, yumurta, mayonezli salatalar, kremalı tatlılar	Kusma, mide bulantısı

Bu tablodaki bilgilere göre,

I. Bakterilerin oluşturduğu gıda zehirlenmeleri besinlerdeki biyolojik kirlenme ile ortaya çıkar.
II. Hayvansal besinlerde oluşan kirlenme bitkisel gıdalardaki kirlenmeye göre daha fazladır.
III. Tüm gıda zehirlenmelerinde kişilerde ortaya çıkan belirtiler aynıdır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	D	C	D	A	B	B	A	D	B	E	C

1. Atmosferde bulunan bazı maddelerin canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek miktarda artmasına hava kirliliği denir. Havayı kirleten doğal kirleticiler ve yapay kirleticiler vardır.

Aşağıdakilerden hangisi doğal kirletici değildir?

A) Doğal orman yangınları
B) Motorlu taşıtlardan çıkan egzoz dumanları
C) Volkan patlamalarından oluşan kül bulutları
D) Bazı gazların okyanuslardan buharlaşması
E) Çöl fırtınalarıyla taşınan bazı maddeler

2. Her insan ulaşım, ısınma, elektrik tüketimi, satın aldığı ürünlerin üretimi ve en sonunda bu ürünlerin bozulması ile doğrudan veya dolaylı olarak atmosfere CO_2 yayılmasına neden olur.

Bir bireyin faaliyetleriyle ilgili olarak atmosfere yayılan CO_2 miktarı aşağıdakilerden hangisi ile adlandırılır?

A) Sera gazları
B) Ekolojik ayak izi
C) Küresel değişim
D) Ötrofikasyon
E) Karbon ayak izi

3. **Çeşitli göl sularında, su bitkilerinin ve bazı alg türlerinin kontrolsüz çoğalmasına;**

I. kükürt-azot,
II. azot-fosfor,
III. karbon dioksit - azot

moleküllerinden hangileri neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. **Endemik türlerin korunmasında;**

I. yakın akraba olan türler arasında çaprazlama,
II. doğal yaşam alanlarının korunması,
III. gen bankalarında korunmaları

yöntemlerinden hangileri en etkili olur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. I. Buzulların erimesi
II. Deniz seviyelerinin yükselmesi
III. Atmosferde kükürt dioksit oranının artması

Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın sonuçlarındandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. Evsel ve endüstriyel atıklar ile tarımsal gübrelerden sulara bol miktarda azot ve fosfor bileşikleri geçebilir. Bu bileşikler sudaki bitkisel yaşam için gübreleme etkisi yapar. Bu duruma bazı bitki ve alg türleri hızlı bir üreme periyoduna geçer.

Kirlenmeye bağlı olarak ortamda aşırı alg üremesine verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Pestisit
B) Karbon ayak izi
C) Ekolojik ayak izi
D) Otobiyolojik temizlenme
E) Ötrofikasyon

7. Aşağıda verilen tedbirlerden hangisinin uygulanması su kirliliğinin önlenmesinde doğrudan etkili değildir?

A) Tüm endüstriyel kuruluşların arıtma tesislerinin yapılması sağlanmalı

B) Büyük yerleşim alanlarında alt yapı ve kanalizasyon yapımına özen gösterilmeli

C) Arabaların egzozlarından çıkan zehirli gazlar süzülmeli

D) Tarım alanlarında aşırı gübre ve pestisit gibi kimyasal madde kullanımı engellenmeli

E) İçme suyu kaynaklarına yakın yerlerin kesinlikle endüstri ve yerleşime açılmamasına dikkat edilmeli

8. Hava kirliliği, havadaki zehirli gazların yağmur sularıyla birleşerek asit yağmuru hâlinde yeryüzüne inmesine sebep olur.

Buna göre asit yağmurları;

I. hava,
II. ışık,
III. su,
IV. gürültü

kirliliklerinden hangilerine sebep olur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

9. Atmosferde biriken CO_2 ve azotdioksit gibi gazlar, yeryüzüne ulaşan Güneş ışınlarının atmosfere tekrar yansımasını önleyerek kademeli bir şekilde dünyada sıcaklığın artmasına neden olur. Buna sera etkisi denir.

Aşağıdakilerden hangisi sera etkisinin bir sonucudur?

A) Küresel ısınma

B) Ötrofikasyon

C) Ekolojik ayak izi

D) Ozon kirliliği

E) Karbon ayak izi

10. Erozyondan korunmak için;

I. toprağın aşınmasını önleyen ağaçlarla boş alanlar ağaçlandırılmalı,
II. tarım uygun alanlarda yapılmalı,
III. tarım alanı açmak için ormanlar tahrip edilmemeli

yöntemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. Aşağıdakilerden hangisi kalıcı kirlenmeye sebep olmaz?

A) Cıva, kurşun alüminyum gibi ağır metaller

B) Plastikler

C) DDT

D) Canlıların organik atıkları

E) Böcek öldürücü ilaç atıkları

12.
- Şehirleşme düzenli bir şekilde yapılmalı
- Barajlar kurularak, ağaçlar dikilerek erozyon önlenmeli
- Endüstri tesislerinde alt yapıya önem verilmeli

Bu tedbirler aşağıdaki çevre sorunlarından hangisi için doğrudan geçerlidir?

A) Su kirliliği

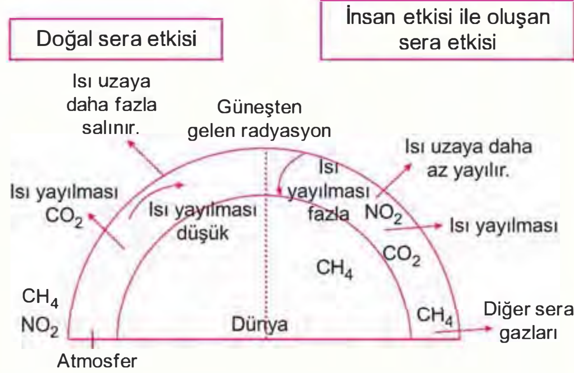
B) Toprak kirliliği

C) Işık kirliliği

D) Ses kirliliği

E) Besin kirliliği

1. Aşağıda sera etkisi gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Sera etkisinin oluşmasında dünya üzerine düşen Güneş ışınlarından çok, Dünya'dan yansıyan güneş ışınları etkilidir.

II. Dünya'nın ısınması, CO_2, CH_4 ve su buharı gibi gazların yansıyan ışınları tutması sonucu oluşur.

III. İnsan etkisinin oluşturduğu sera etkisi doğal sera etkisinden daha fazla ısınmaya neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Atmosfere salınan doğal kaynaklar oldukça fazla olmasına rağmen çoğu hava kirliliğinin nedeni yapay kirleticilerdir.

Buna göre;

I. motorlu taşıtlar,

II. organik artıklar,

III. kalitesiz yakıtlar

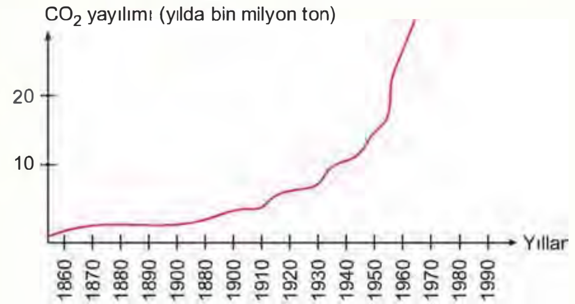
kaynaklarından hangileri hava kirliliğine neden olan doğal kaynaklardandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3. Aşağıda verilen canlı gruplarından hangisinin doğada çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki etkisi diğerlerine göre daha fazladır?

A) Bitkiler B) Saprofitler
C) Parazitler D) Kemoototroflar
E) İnsanlar

4. Aşağıda yıllara bağlı olarak atmosfere salınan karbon dioksit (CO_2) gazının yayılımı verilmiştir.



Buna göre,

I. Atmosferdeki CO_2 yayılımının artması yeryüzündeki ortalama sıcaklık değerlerinin artmasına neden olabilir.

II. 1950'li yıllardan sonra insan faaliyetlerinin hızla artışı dünya üzerinde CO_2 yayılımına neden olmuş olabilir.

III. Tarım alanlarının kullanıma açılması ile atmosferdeki CO_2 yayılımını azaltılabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Doğada atmosfere salınan CO_2 miktarını azaltmak için;

I. tavan ve duvarlara yalıtım yapılması,

II. buzdolabının mevsimlere göre ayarlanması,

III. alışverişlerde yenilenebilir, geri dönüşümlü ve enerji korunumlu ürünlerin satın alınması

işlemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda verilenlerden hangisi su kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemlerden biri değildir?

A) Evsel ve endüstriyel atıkların arıtılması

B) Sanayi kuruluşlarının yerleşim bölgeleri dışındaki alanlara kurulması

C) Atık maddelerin toplanıp yeniden kullanılabilir hâle getirilmesi

D) Fosil yakıtlar yerine güneş enerjisi, jeotermal enerji gibi alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi

E) Ambalajlama işlemlerinde cam, kağıt, karton gibi tekrar kullanılabilen maddelerden yararlanılması

7. Aşağıda temiz ve kirli havada bulunan bileşenlerin oranları verilmiştir.

Bileşen	Temiz hava (%)	Kirli Hava (%)
N_2	79,00	Değişmez
O_2	20,95	Değişmez
CO_2	0,32	0,04
CO	0,0001	0,004-0,007
CH_4	0,00015	0,00025
NO_2	0,0000001	0,00002
O_3	0,000002	0,00005
SO_2	0,00000002	0,00002
NH_3	0,0000001	0,000002

Buna göre, hava kirliliği ile ilgili,

I. Azot ve oksijen gazları hava kirliliği açısından belirleyici etki göstermezler.

II. Atmosferde kükürtlü ve azotlu bileşiklerin artması canlılarda zararlı etkilere sebep olur.

III. Atmosferde O_3 miktarının artması canlıların kullanabileceği oksijen oranını artırır.

yargılarından hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. **Aşağıdakilerden hangisi sürdürülebilir enerji yönetiminin sağlanması için karbon ayak izini azaltmaya yönelik <u>değildir</u>?**

A) Enerji tüketimi ve kayıplarının azaltılması

B) Enerji kullanım verimliliğinin artırılması

C) Elektronik aletlerin kullanımının artırılması

D) Enerji verimi yüksek sistemlere geçilmesi

E) Yenilenebilir enerji sistemlerine öncelik verilmesi

9. **Aşağıda verilenlerden hangisi güncel çevre sorunlarına diğerlerinden farklı bir yönde etki eder?**

A) Fosil yakıtların kullanımının artması

B) Ekosistem ile ilgili sorunlarda biyolojik mücadeleden yararlanılması

C) Sanayi tesislerinin yerleşim alanlarının yakın bölgelerine kurulması

D) Tarım zararlıları ile mücadelede kimyasal ilaçların kullanımının artırılması

E) Toprak ve tarım alanlarının sürekli olarak sulandırılması

10. İtai itai hastalığı kadmiyum zehirlenmesine bağlı ortaya çıkan bir hastalıktır. Kadmiyum'un nehre karışması sonucunda önce balıklar ölmeye başlamış ve bu nehirle sulanan pirinçler yeterince büyüyemez olmuştur. Pirinçler nehir suyundaki toprağa çökmüş kadmiyum gibi ağır metalleri absorbe etmiş ve insanların yiyeceklerine kadar ulaşmıştır.

Buna göre İtai itai hastalığının ortaya çıkmasına <u>doğrudan</u> neden olan çevre kirliliği aşağıdakilerden hangisine girer?

A) Su kirliliği B) Hava kirliliği

C) Toprak kirliliği D) Radyasyon

E) Ses kirliliği

11. **Aşağıda verilenlerden hangisi küresel ısınmaya neden <u>olmaz</u>?**

A) Yeryüzünde insan nüfusunun aşırı artması

B) Motorlu taşıtların kullanımının artması

C) Ototrof beslenen organizmaların azalması

D) Endüstriyel alanların azaltılması

E) Saprofit canlıların faaliyetlerinin azalması

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E	B	E	C	E	D	B	C	B	C	D

1. Canlıların çeşitliliği biyolojik çeşitlilik meydana getirir. Canlılar yaşadıkları çevre ile yani ekosistemleri ile bir bütündür. Aynı zamanda sahip oldukları genetik yapı ile diğer canlılardan farklılaşır.

Buna göre canlı ve cansız çevrenin oluşturduğu yaşam sistemlerinin farklı olmasını;

I. ekosistem çeşitliliği,
II. tür çeşitliliği,
III. genetik çeşitlilik

faktörlerinden hangileri etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi biyokaçakçılık vakasıyla karşılaşıldığında yetkililer tarafından uygulanacak işlemlerden biri değildir?**

A) Doğadan bitki, hayvan, böcek ve materyalleri toplayanların araştırma izninin olup olmadığı ve araştırma izninin materyal toplamayı içerip içermediği kontrol edilmelidir.
B) Kaçak materyal toplanıyorsa cezai işlem uygulanması sağlanmalıdır.
C) Araştırma yapan kişinin Türk olup olmadığı tespit edilmelidir.
D) Toplanan materyale el konularak doğaya yeniden kazandırılması sağlanmalıdır.
E) Cezai işlem uygulanmış olsa bile materyal toplayanların ülkeden çıkarken İç İşleri Bakanlığı, Gümrük ve Ticaret Bakanlığına aranmaları için ihbar edilmelidir.

3. **Aşağıdakilerden hangisi biyokaçakçılığın sebep olduğu biyolojik çeşitlilik tahribatına neden olan faktörlerden biri değildir?**

A) Doğadan canlıların toplanması
B) Canlılar arasında rekabetin artması
C) Ekosistem dengesinin bozulması
D) Popülasyon sayısında azalma
E) Ekosistem tahribatı

4. Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından büyük bir kıta özelliği göstermektedir. Avrupa, Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olarak isimlendirilen Üç Bitki Coğrafi Bölgesi, iki kıta arasındaki konumu, kısa aralıklarla değişen iklimsel ve coğrafik özellikleri ülkemize çok çeşitli orman, dağ, step, sulak alan, kıyı ve deniz ekosistemleri kazandırmıştır.

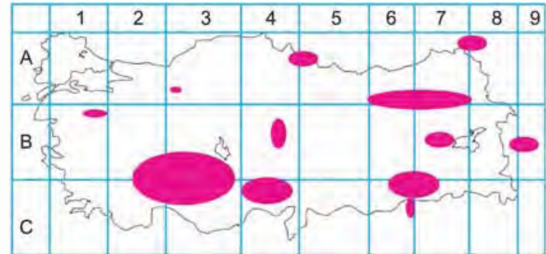
Bu durum Türkiye'de;

I. biyolojik çeşitlilik bakımından zengin bir ülke özelliği kazanmasını,
II. gen bankalarının kurulmasını ve doğadan materyal toplanmasının artmasını,
III. çeşitlilik yönünden zengin olması nedeniyle başka ülkeler tarafından biyokaçakçılığın artması

durumlarından hangilerine neden olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. Aşağıda Türkiye'de endemik bitki sayılarının karelere göre dağılışı gösterilmiştir.



Buna göre endemik bitki türlerinin yayılışı ve sonuçları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Türkiye'de Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi biyolojik çeşitlilik bakımından zengindir.
B) Akdeniz Bölgesi biyokaçakçılığın en yaygın olduğu bölgelerdendir.
C) Yağış miktarının en fazla Akdeniz Bölgesi'ne düşmesi endemik tür bakımından bu bölgenin zengin olmasına neden olmuştur.
D) Endemik tür sayısı bakımından en fakir bölge Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir.
E) Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi biyokaçakçılığın önlenmesi için en fazla önlem alınması gereken bölgelerdir.

6. Günde 1 ekmek (300 g) tüketen kişinin, yılda yiyeceği 109,5 kilo ekmek için ne kadar alana tahıl ekimi yapılmalıdır, giydiği elbiselerindeki pamuk için ne kadar alana pamuk ekilmelidir, içtiği su ne kadar alandan temin edilmektedir, içtiği çay ve kahve için ne kadar alan gerekir, yediği domates-patatesler için ne kadarlık yer ayrılmalıdır, ciğerlerine her hava çekişinde aldığı oksijen için ne kadar bitki örtüsü, orman gereklidir, çöplerinin yok edilmesi için ne kadar bir alan kullanılmalıdır? Kısaca, bütün hayati ihtiyaçların temin edildiği dünyaya bir kişinin ortalama toplam maliyeti ne kadardır?

Yukarıda örneklerle anlatılan olay, seçeneklerde verilen kavramlardan hangisi ile ifade edilir?

A) Ekolojik ayak izi
B) Karbon ayak izi
C) Su ayak izi
D) Tarım arazisi ayak izi
E) Yapılaşmış alan ayak izi

7. Aşağıda karbon ayak izinin büyümesine neden olan faaliyetler verilmiştir.

- Doğal gaz, petrol, kömür
- Eğlence ve tatil
- Kamu hizmetleri
- Elektrik
- Özel araç
- Binalar, mobilyalar
- Araba imalatı
- Tatil uçuşları
- Yiyecek ve içecek
- Giyecek ve kişisel etkiler
- Toplu taşıma
- Finansal hizmetler

Buna göre karbon ayak izinin tanımı aşağıdakilerden hangisinde doğru bir şekilde ifade edilmiştir?

A) Et, süt, deri ve yün ürünleri için hayvancılık yapılan alanın yüz ölçümü
B) İnsan tüketimi için gıda ve lif, hayvan yemi, yağ bitkileri üretimi için kullanılan alanın yüz ölçümü
C) Belirli bir nüfusun doğaya oluşturduğu yük
D) İnsan faaliyetlerinin doğada meydana getirdiği karbon dioksit miktarının zaman dilimine oranı
E) Su yönetiminin ekonomik kalkınma süreçlerinde oynadığı rol

8. **Sürdürülebilirlik ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

A) Doğada çeşitlilik ve üretkenliğin devamlılığının sağlanmasını amaçlar.
B) Doğa ile çevre arasında denge oluşturmaya çalışır.
C) Küresel sistemi, ekolojiyi, ekonomiyi, enerjiyi korumak için hem fiziksel hem de toplumsal bir vizyon oluşturmayı amaçlar.
D) Dünya üzerinde biyoteknolojik çalışmaların önünü açarak GDO'lu ürünlerin üretilmesine olanak sağlar.
E) Teknoloji, iklim, çevre enerjileri, doğal kaynakları tanıyıp, analiz ederek gelecek nesillere aktarılmasını hedefler.

9. Yeryüzünde sadece belirli bölgelerde yayılış gösteren canlı türlerine endemik tür denir.

Endemik türlerle ilgili,

I. İklim değişimleri ve izolasyon (yalıtım) koşullarında oluşurlar.
II. Ekolojik özelliklerine uygun alanlarda yayılış gösterirler.
III. Tolerans aralıkları sınırlı olduğundan birey sayıları azdır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. **Aşağıda verilen canlılardan hangisi Türkiye'nin endemik türleri arasında yer almaz?**

A) Kangal B) Zambak C) Denizli horozu
D) Safran E) Ters laleler

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	C	B	D	C	A	D	D	E	B